

ISSN 0028-2448

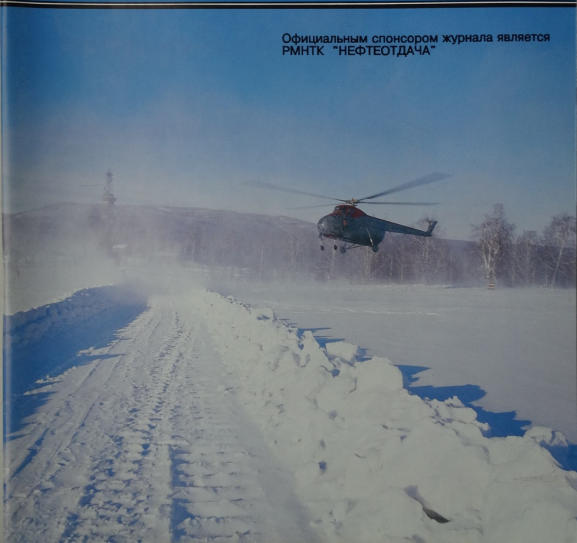
НОЯБРЬ-ДЕКАБРЬ

NOVEMBER-DECEMBER

1994 • 11/12

НЕФТЯНОЕ ХОЗЯЙСТВО OIL INDUSTRY

Официальным спонсором журнала является
РМНТК "НЕФТЕОТДАЧА"



«Без светоча науки и с нефтью будут потемки»
Д. И. Менделеев

НЕФТЯНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УЧРЕДИТЕЛИ:
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "РОСНЕФТЬ",
РОССИЙСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
«НЕФТЕОТДАЧА»
РОССИЙСКОЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ»
ПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА НЕФТЯНИКОВ
И ГАЗОВИКОВ им. И. М. Губкина
КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ

11-12 • ноябрь
декабрь • 1994

Журнал основан в январе 1920 года

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Официальным спонсором выпуска является
Российский межотраслевой научно-технический комплекс "Нефтеотдача"

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Л. Д. ЧУРИЛОВ
(главный редактор),
И. М. АМЕТОВ,
Л. Г. АРИСТАКЕСЯН,
А. А. БОКСЕРМАН,
Э. Х. ВЕКЛИЛОВ,
Г. Н. ГОГОМЕНКОВ,
А. А. ДЖАВАДЯН,
В. Н. ЗВЕРЕВА
(зам. главного редактора),
В. И. КУДИНОВ,

Г. И. КАШЛЕВ,
Н. Н. ЛИСОВСКИЙ,
А. В. МНАЦАКАНОВ,
С. В. МУРАВЛЕНКО,
Р. Х. МУСЛИМОВ,
М. Б. НАЗАРЕТОВ,
В. И. ОТТ,
В. О. ПАЛИЙ,
САТИШ К. КАЛРА
(Аджио Ойл энд ГЭЗ Корпорэйшн)
В. П. ФИЛИППОВ,
Н. И. ХИСАМУТДИНОВ,
Р. А. ХРАМОВ,
В. Н. ЩЕЛКАЧЕВ

КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ:

В. Н. Зверева —
зам. главного редактора
Е. В. Дорофеева —
научный редактор,
маркетинг, реклама
В. В. Сулаева —
научный редактор
М. Д. Емельянова —
редактор

Процедура выбора фирмы-оператора на конкурсе-тендере для разработки месторождения нефти

A tender procedure applied to oilfield development operators

Н.А. Еремин, Н.И. Фирсова (ИПНГ РАН)
N.A.Eremin, N.I.Firsova (IPNG RAS)

The mathematical technique proposed offers a procedure to offer an appropriate operating company for a tender. The method relies on multiple-criteria analysis of conformity, or proximity to fuzzy design solutions provided by justification studies normally preceding tenders.

Проблема выбора фирмы-оператора для разработки углеводородного месторождения становится все более актуальной. Многие регионы принимают решение разрабатывать месторождения с привлечением западных фирм-операторов. Правильный выбор фирмы-оператора позволит гарантировать максимальную добычу углеводородного сырья, безопасность и охрану окружающей среды, применение современной технологии и развитие инфраструктуры региона.

Анализ целей и ограничений на этапе составления технико-экономического обоснования (ТЭО) включает: выявление дублирующихся целей и ограничений методом попарного сравнения и анализа иерархий; выявление неявных целей, не нашедших отражения в условиях конкурса-тендера; окончательное формирование множества целей и их согласование с организаторами конкурса-тендера; определение основных этапов многокритериальной нечеткой процедуры по оценке ТЭО фирм-операторов с точки зрения степени достижимости целей конкурса-тендера в проектных решениях ТЭО.

Организаторы-участники конкурса-тендера в условиях его проведения отражают цели, которые они реализуют при разработке месторождений.

Эти цели могут не совпадать, быть различными и даже противоречивыми. Интересна постановка задачи, в какой мере и насколько полно условия проведения конкурса отражают цели, стоящие перед основными участниками организаторами. Но эта задача выходит за рамки проблем, рассматриваемых в данной статье.

После того, как сформулированы приоритетные цели требуется определить, какое из представленных ТЭО фирмами-операторами наиболее полно отвечает этим целям и, по возможности, найти количественную меру близости каждого ТЭО поставленным целям. Оценка близости должна прово-

диться по совокупности критериев, согласованных с перечисленными целями, т.е. задача является многокритериальной, и процесс нахождения наилучшего ТЭО — многоцелевая система оптимизации в нечеткой постановке.

Особенностями задачи составления ТЭО в отличие от традиционных задач проектирования являются: сведение задачи построения допустимого множества решений к нахождению грубых, приближенных решений; организаторы конкурса по разным причинам к моменту объявления конкурса не могут строго сформулировать все возможные и необходимые цели, поэтому следует использовать итерационную процедуру согласования целей с возможностями фирмы-оператора.

Задачу выбора ТЭО можно свести к двухуровневой. На нижнем уровне — уровне отдельной задачи, цели — проводятся анализ и оценка достижимости одной цели на m -мерном пространстве R^m ($R^m \in R^n$). На высшем уровне — уровне всех поставленных целей — решается задача выбора ТЭО, на основе оценки близости полученного решения (множество глобальных параметров) к целевой области.

Для задачи выбора разумно ограничиться двумя уровнями. Во-первых, это предварительная стадия изучения объекта разработки и оценки предполагаемых проектных решений. Во-вторых, знание объекта на этой стадии расплывчато, так как залежь чаще всего вскрыта только разведочными и поисковыми скважинами.

На стадии составления технологической схемы или проекта число уровней может увеличиваться в зависимости от сложности, что требует проработки отдельного вопроса (подсистемы).

В ТЭО, представляемых на конкурс по выбору фирмы-оператора для начала или продолжения освоения нефтегазоконденсатного месторождения,

должны быть даны технические и экономические оценки месторождения, а также разработаны программы по переработке нефти, газа и воды и развитию социальной сферы (инфраструктуры). Кроме того, должны быть перечислены альтернативные пути улучшения многих аспектов разработки: максимизация извлекаемых запасов путем использования новейших методов добычи; мероприятия по улучшению социальной сферы (инфраструктуры) и др. ТЭО должно продемонстрировать преимущества фирмы-оператора по всему циклу разработки, включая освоение месторождения, добычу, увеличение занятости местного населения, приток отчислений от разработки в местный и государственный бюджет.

Существенный сдвиг в системе общечеловеческих ценностей в сторону экологизации разработки месторождений, рационального использования природных и энергетических ресурсов ставят перед отраслью новые задачи.

Рассмотрим метод анализа ТЭО, основанный на нечетких множествах. Исследования последних лет в области принятия решений и ее приложений привели к осознанию того, что задача принятия сложных решений формулируется и обсуждается на профессиональном языке, отражающем специфику задач. Задача выбора наилучшего ТЭО относится к задачам принятия сложных решений. Следствием этого является использование в процессе поиска наилучшего ТЭО качественных элементов: целей и ограничений с нечеткими границами. Построение моделей принятия решений для задачи выбора ТЭО, имеющей нечеткое словесное описание, оказалось возможным благодаря введению понятия нечеткого множества. Нечеткость геологической и технологической информации обусловлена наличием в задаче выборе ТЭО целей и ограничений с нечеткими границами, а также высказываний с многозначной шкалой истинности.

Рассматриваемое ТЭО может быть отнесено к одному из рассматриваемых нечетких, размытых классов или категорий: «прекрасное», «хорошее», «удовлетворительное», «плохое». Эти категории относятся к трудноформализуемым, так как отнесение каждого рассматриваемого ТЭО к одной категории необходимо использовать логическую процедуру вывода или методику. Категории или классы «прекрасное», «хорошее» и т.д. выделены с точки зрения уровня или степени достижения в ТЭО поставленных в конкурсе-тендере целей и ограничений.

Функция принадлежности в данной задаче представляет собой отрезок прямой. Область определения прямой — область возможного изменения локального параметра, а область значений функции принадлежности — $[0, 1]$. В качестве примера возьмем локальный параметр «прибыль на 1 т нефти», относящийся к простым категориям. В связи с этим отношение порядка, задаваемое с помощью функции принадлежности, не вызывает особых трудностей. Допустим мы задали минимальный предел прибыли, равный 0, и максимальный, равный 60. Тогда функция принадлежности будет иметь вид:

$$m(x) = 1/60 \cdot x. \quad (1)$$

Предположим, что в рассматриваемом ТЭО прибыль составляет 40 долл/т, тогда соответствующее значение функции принадлежности равно 2/3. Составим алгоритм анализа ТЭО на основе теории нечетких множеств.

Пусть $k=1$, m — номер ТЭО (m — общее число ТЭО, представленных на конкурс-тендер). Логично предположить, что лингвистическая глобальная переменная состоит из множества локальных параметров, которые также являются лингвистическими переменными. При формировании множества локальных переменных следует избегать чрезмерного его расширения. Их множество должно быть представимым, т.е. желательно, чтобы в каждом ТЭО эти параметры были представлены.

Как указывалось выше, выбор ТЭО относится к трудноформулируемым задачам из-за сложности строения объекта разработки и сходной информации на начальном этапе разработки нефтяных месторождений. В этом случае целесообразно построение типовых или эталонных решений.

Рассмотрим вопрос определения целей и подцелей конкурса-тендера на лучшее ТЭО. Пусть цели будут глобальными параметрами, а подцели и ограничения — локальными параметрами. Пусть $X_i = \{X_{i1}, \dots, X_{in}\}$, $(i=1, \dots, l)$ — множество глобальных параметров, которые описывают состояние объекта разработки в каждом ТЭО. Предположим, что каждый параметр X_i задается как лингвистическая переменная, $\langle X_i, T_i, B_i \rangle$ (X_i — название параметра; $T_i = \{T_{i1}, \dots, T_{in}\}$, $n=(1, R_i)$ — терм-множество лингвистической переменной X_i ; R_i — число термов для данной лингвистической переменной; B_i — базовое или универсальное множество параметра X_i). Каждый терм T_i описывается как нечеткая переменная $\langle T_i, B_i, A_i \rangle$, для определения которой необходимо задать

нечеткое множество $\tilde{A}_i$ на универсальном множестве B_i

$$\tilde{A}_i = \{ \langle m_{\tilde{A}_i}(b)/b \rangle, b \in B_i \} \quad (2)$$

Предположим, что пространство глобальных параметров $X = \{X_i\}$, $i = \overline{1, I}$ задано следующим образом: X_1 — экономический параметр; X_2 — технологический; X_3 — экологический, таким образом $i = \overline{1, 3}$. Пусть для глобального параметра X_i определено множество локальных параметров $x_{ij} = \{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}\}$, $(p_i = \overline{1, P_i})$ — число локальных параметров.

Тогда каждый локальный параметр x_{ij} можно задать как лингвистическую переменную $\langle x_{ij}, T_{ij}, B_{ij} \rangle$ (x_{ij} — название локального параметра; $T_{ij} = \{T_{ij}^p\}$ — терм-множество лингвистической переменной x_{ij} ; $s_j = \overline{1, S_j}$ — число термов у лингвистической переменной x_{ij}). Каждый терм локальной переменной, так же как и глобальной задается тройкой чисел в виде нечеткой переменной $\langle T_{ij}^p, B_{ij}, \tilde{A}_{ij}^p \rangle$. Нечеткая переменная задается нечетким множеством $\tilde{A}_{ij}^p$ на универсальном множестве B_{ij}

$$\tilde{A}_{ij}^p = \{ \langle m_{\tilde{A}_{ij}^p}(b)/b \rangle, b \in B_{ij} \} \quad (3)$$

Например, пусть глобальная переменная X_1 определена на множестве локальных переменных $X_{1j} = \{X_{11}, X_{12}\}$ (X_{11} — объем добычи нефти за весь период разработки, млн. т; X_{12} — технологическая эффективность рекомендуемого метода, например, заводнения, т/т. Тогда $T_{11} = \{ \text{«высокий»}, \text{«средний»}, \text{«низкий»} \}$; $T_{12} = \{ \text{«высокая»}, \text{«средняя»}, \text{«низкая»} \}$. Термы глобальной переменной можно задать в виде $T_j = \{ \text{«высокотехнологичный»}, \text{«технологичный»}, \text{«низкотехнологичный»} \}$.

Предположим, терм «высокотехнологичный» образован пересечением термов T_1^{11} «высокий» объем добычи нефти и T_1^{12} «высокая» технологическая эффективность, т.е. $T_1 = T_1^{11} \wedge T_1^{12}$. Аналогично терм «низкотехнологичный»: $T_3 = T_3^{11} \wedge T_3^{12}$. Тогда терм «технологичный» соответствует пересечению всех остальных комбинаций терм-множеств T^2 и T^3 .

Для построения универсального множества B_2 нормализуем универсальные множества B_{ij} по и максимальному элементу пах b_{ij}

$$\tilde{B}_{ij} = \{ \langle b_{ij} / \max b_{ij} \rangle, b_{ij} \in B_{ij} \} \quad (4)$$

Универсальное множество B_2 будет определяться пересечением $\tilde{B}_{21}$ и $\tilde{B}_{22}$: $B_2 = \tilde{B}_{21} \wedge \tilde{B}_{22}$.

Так, если целью конкурса-тендера является максимизация локальных параметров X_{11} и X_{12} , то областью повышенного интереса будут не все термы глобальной переменной X_1 , а только терм T_1 — «высокотехнологичный». В связи с этим основное внима-

ние следует уделить определению степени принадлежности рассматриваемых ТЭО к нечеткому множеству

$$\tilde{A}_i = \{ \langle m_{\tilde{A}_i}(b)/b \rangle, b \in B_i \} \quad (5)$$

Для этого вначале оценивается степень принадлежности каждого рассматриваемого ТЭО к нечетким множествам $\tilde{A}_1^{21}$ термина T^{21} = «валовой объем добычи нефти за весь период разработки» и $\tilde{A}_1^{22}$ термина T^{22} = «валовая технологическая эффективность рекомендуемого метода взаимодействия».

Пусть для k -го рассматриваемого ТЭО найдены $m_{\tilde{A}_1^{21}}^{21}(b_{21})$, $b_{21} \in B_{21}$ и $m_{\tilde{A}_1^{22}}^{22}(b_{22})$, $b_{22} \in B_{22}$. Тогда степень принадлежности данного ТЭО к нечеткому множеству $\tilde{A}_1^{21}$ термина T_1^{21} будет определяться как

$$m_{\tilde{A}_1^{21}}^{21}(b_{21}) = m_{\tilde{A}_1^{21}}^{21}(b_{21}) \& m_{\tilde{A}_1^{22}}^{22}(b_{22}), \quad (6)$$

где $b_{21} \in B_{21}$, $b_{22} \in B_{21}$, $b_{22} \in B_{22}$.

Аналогично определяются степени принадлежности к остальным глобальным параметрам $m_{\tilde{A}_k^{21}}^{21}(b_{21})$, $m_{\tilde{A}_k^{22}}^{22}(b_{22})$. Окончательно, для k -го рассматриваемого ТЭО находим нечеткое решение D как пересечение всех глобальных параметров

$$D_k = X_1^k \cap X_2^k \cap X_3^k \quad (7)$$

и соответственно

$$m_D^k(b_{21}) = m_{\tilde{A}_k^{21}}^{21}(b_{21}) \& m_{\tilde{A}_k^{22}}^{22}(b_{22}) \& m_{\tilde{A}_k^{23}}^{23}(b_{23}). \quad (8)$$

Если в условиях конкурса-тендера цели, подцели и ограничения имеют разную степень принадлежности или важности, тогда m_D^k выражается комбинацией нечетких целей и ограничений с соответствующими весовыми коэффициентами, которые будут отражать степень предпочтения, т.е.

$$m_D^k = \sum_{n=1}^M a_n(b_n) m_{\tilde{A}_k^{2n}}^{2n}(b_{2n}), \quad (9)$$

где a_n — весовые коэффициенты, такие что

$$\sum_{n=1}^M a_n(b_n) = 1.$$

Решающее правило при этом принимает вид

$$D^k = \frac{X_1^k}{\alpha_1} \cap \frac{X_2^k}{\alpha_2} \cap \frac{X_3^k}{\alpha_3}. \quad (10)$$

1. Строим функцию принадлежности для каждого локального параметра данного k -го ТЭО и находим значения степени принадлежности.

2. Строим пространство оценок $F_p(V)$ (аргумент V изменяется от 0 до 1, а p — от 1 до 5). Это пространство будет показывать приближение функции принадлежности к эталонному решению. Таким образом, решение будет определяться как: $F_5(V)$ — очень хорошее; $F_4(V)$ — хорошее; $F_3(V)$ — нормальное; $F_2(V)$ — плохое; $F_1(V)$ — очень плохое.

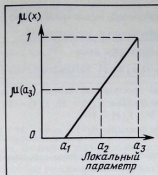


Рис. 1. Линейная функция принадлежности:
 α_1 , α_2 — соответственно минимальный и максимальный локальный параметр; α_3 — локальный параметр для данного ТЭО

3. В пространстве оценок $F_p(V)$ строим функцию $H(i, V)$, которая определяется по формуле

$$H_i(V) = \min(1, 1 - m_i + F_p(V)). \quad (11)$$

Построение данной функции мы проводим в цикле: нач. для p от 0.0 до 1.0 с шагом 0.1

нач. для i от 1 до 5 с шагом 1

$h_i(V, p) = \min(1, 1 - m_i + F_p(V))$

кон.

$H_i(V) = \min h_i(V, p)$

кон.

Для каждого ТЭО мы получаем n таких функций (n — число глобальных параметров).

5. Определяем близость функций $H_i(V)$ к функциям $F_p(V)$ по евклидовой норме и оцениваем каждый глобальный параметр.

6. В некотором смысле повторяем алгоритм, но теперь используем не локальные параметры, а функции, соответствующие глобальным параметрам.

Строим новую функцию $H(V)$ в цикле: $H(V) = \min H_i(V)$ для V от 0.0 до 1.0 с шагом 0.1.

7. Для каждого ТЭО построена функция $H(V)$. Теперь надо оценить ее в пространстве оценок при помощи евклидовой нормы.

Функция, наиболее близкая к идеалу $F_3(V)$, является наилучшей. Таким образом решена задача выбора оптимального ТЭО, представленного на конкурсе-тендер.

Преимущества использования подхода, основанного на нечетких множествах, заключаются в том, что различие в размерности глобальных и локальных параметров, т.е. их размерная несопоставимость, не играет никакой роли, поскольку основные операции осуществляются с безразмерными функциями принадлежности нечетким множествам. Второе преимущество заключается в возмож-

ности использования при этом подходе глобальных параметров, сформированных при анализе целей конкурса-тендера. Поскольку при решении задачи выбора наилучшего ТЭО максимизируется степень принадлежности рассматриваемого ТЭО данному нечеткому множеству по данному параметру и не важно, должен ли данный параметр выбора минимизироваться или максимизироваться.

В качестве иллюстрации к отмеченному приведем пример.

Оценим два ТЭО: ТЭО1 и ТЭО2. Критерии выбора таковы. Глобальные параметры: экономический — X_1 ; технологический — X_2 ; экологический — X_3 . Пусть им соответствуют локальные параметры: X_{11} — экономическая эффективность предлагаемого метода воздействия на пласт. Под экономической эффективностью понимают прибыль, полученную в результате внедрения данного метода воздействия; X_{12} — процентное соотношение раздела полученной прибыли, разделение происходит на три стороны: фирма-оператор, государство, местная власть (для упрощения задачи рассмотрим процент прибыли, идущей в пользу государства); X_{13} — годовые капитальные вложения на 1 т нефти; X_{14} — общие капитальные вложения со стороны фирмы-оператора; X_{21} — средний объем добычи нефти за весь срок службы; X_{22} — технологическая эффективность метода воздействия (под технологической эффективностью понимается объем дополнительно добытой нефти по отношению к объему закачанного рабочего агента); X_{31} — инвестиции, отводимые на экологию (общие капитальные вложения); X_{32} — капитальные вложения на систему сбора и подготовки нефти, воды и газа.

Пусть заданы следующие параметры по каждому ТЭО (табл. 1).

Таблица 1

ТЭО	X_1				X_2		X_3	
	1	2	3	4	1	2	1	2
1	94	70	11 0	40	15	8.7	30	30
2	12 5	70	13 0	35	16	3.5	20	25

В ТЭО1 рассмотрен метод воздействия с применением ПАВ, в ТЭО2 — щелочи. Для этих методов мы имеем следующие оценки. Экономическая эффективность закачки ПАВ и щелочи составляет соответственно 126 ... 314 и 50 ... 200, технологиче-

ская эффективность — соответственно 8,8 ... 17,5 и 5,9 ... 12,8.

Вычисляем среднее значение полученных оценок. Минимальная и максимальная границы устанавливаются экспертами (табл. 2).

Таблица 2

a	X ₁				X ₂		X ₃	
	1	2	3	4	1	2	1	2
a ₁	50	40	10 0	20	5	0	0	0
a ₂	400	90	18 0	50	50	20	50	40

1. Строим функции принадлежности для каждого локального параметра, вычисляем значения функции принадлежности. Пусть i — номер локального параметра; j — номер глобального параметра. Тогда таблица значений m_{ij} будет иметь следующий вид (табл. 3).

Таблица 3

ТЭО	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₂₁	X ₂₂	X ₃₁	X ₃₂
1	0.1	0.6	0.12	0.6	0.2	0.4	0.6	0.7
	26		5	6	2	35	5	
2	0.2	0.6	0.37	0.5	0.2	0.1	0.4	0.6
	14		5	4	75		25	

Параметр m_{ij} вычисляли следующим образом. Предполагалось, что функция принадлежности имеет вид, как показано на рис. 1. Отсюда следует,

$$\text{что } m_{ij} = \frac{(a_j - a_i)}{(a_j - a_i)}.$$

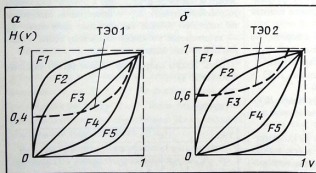


Рис. 2. Функция решения $H(V)$ в пространстве оценок $F_p(V)$ для ТЭО1 (а) и ТЭО2 (б)

2. Находим $m_i = \min m_{ij}$ для каждого ТЭО (табл. 4).

Таблица 4.

ТЭО	m_1	m_2	m_3
1	0.125	0.22	0.6
2	0.214	0.175	0.4

3. Строим пространство оценок. $F_p(V)$ выбираем следующим образом: $F_1(V) = V$; $F_2(V) = V^2$; $F_3(V) = V$; $F_4(V) = V^{1/2}$; $F_5(V) = V^{1/4}$.

4. Строим функцию $H(V) = \min(1, V + (1 - m_i))$ (рис. 2).

5. Определяем близость глобальных параметров к идеалу (по евклидовой норме).

6. Строим функцию $H(V) = \min H_i(V)$ (рис. 2).

Определяем по формуле евклидовой нормы близость к идеальному решению $F(v) = v^d$

$$d = \sum_{i=0.8}^{1.0} (H(V) - F_i(V))^{2.5}. \quad (12)$$

Получаем, что для ТЭО1 евклидова мера близости равна $d = 1.2$, для ТЭО2 — $d = 6.2$.

Следовательно, выбор нужно остановить на ТЭО1, как наиболее полно отвечающем поставленным в конкурсе-тендере целям разработки месторождения углеводородов, и рекомендовать конкурсной комиссии отдать предпочтение фирме-оператору, разработавшему ТЭО1.

Выводы.

1. Разработанная математическая методика процедуры выбора фирмы-оператора основана на многокритериальном анализе соответствия (или близости) нечетких проектных решений, полученных в ТЭО, к нечетким целям конкурса-тендера.

2. Математическому описанию нечетких, расплывчатых специальных знаний в области разработки месторождений углеводородов, которые используются при оценках ТЭО, наиболее полно отвечает теория нечетких множеств.

Поправка

К статье Н.А.Еремина, Е.М.Пономаренко «Знаковые структуры при выделении эксплуатационных объектов», опубликованной в журнале «Нефтяное хозяйство», N 8, 1994 г., должен быть следующий реферат на английском языке.

Sign structures applied to producing fields
N.A.Eremin, and E.M.Ponomarenko (IPNG RAS)

A method for establishment of a sign-based structure, in terms of geologic and technological parameters, is proposed to identify producing field's section and area coverage. Introduction of two similarity thresholds has shown to simplify identification of oilfields which are similar in oil and gas reserves.

Содержание

Поздравляем юбиляра	4
Сессия правления ГП «Роснефть»	
Об особенностях приватизации и преобразования в акционерные общества предприятий нефтяного комплекса	5
Экономика	
Конюшня А. Концепция легализации соглашений о разделе продукции в России: ключевые аспекты	6
Фондовый рынок	
Фондовые инновации на отечественном фондовом рынке	16
Шабалин В.С. Формирование рынка ценных бумаг нефтяного комплекса	17
Бурение скважин	
Лузянин Г.С., Галиченко В.П., Разуаев В.Д., Матвеев Л.М., Гордеев Ю.П., Смирнов В.Н. Результаты промышленных испытаний усилителя нагрузки на долото	26
Новые программно-технические средства	
Собка В.С. Система УНИКОТ. Средства создания локальных сетей	30
Заугольный Р. Система УНИКОТ. Особенности построения модулей связи с объектом	33
Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений	
Алабушин А.А., Вокруг Л.А., Саар Д.А., Чесноков А.С., Цехмейстер А.К. Проблемы регулирования освоения ресурсов нефти в пределах Европейского Севера	36
Хавкин А.Я., Вороновский В.Р., Абрукина Л.Н., Гержа Л.И., Табакаева Л.С. Особенности обработок призабойных зон скважин в низкопроницаемых пластах	42
Закиров С.Н., Пискарев В.И. Сетки скважин и нефтеотдача в изотропных и анизотропных коллекторах	45
Хуртин Я.И. Точность и достоверность при подсчете запасов	51
Еремин Н.А., Фирсова Н.И. Процедура выбора фирмы-оператора на конкурсе-тендере для разработки месторождений нефти	54
Денк С.О. Вопросы освоения карбонатных трещиноватых коллекторов Пермского Прикамья	59
Иванова М.М., Мухаметшин Р.З., Папарин А.Т. Динамика основных показателей разработки залежей вязкой и высоковязкой нефти	64
Мамлеев Р.Ш., Лембумба М.А., Гриценко А.Н., Матвеев Н.И. О новой технологии бескомпрессорного совместного водогазового воздействия	71
Аширов К.Б. Новый подход к стратегии разработки нефтяных месторождений	74
Переработка нефтяного газа	
Ризаев Р.Г., Гусейнов Ч.С., Шейнин В.Е., Данильянц И.А., Вислоцкий В.П., Янских Г.С. Проблемы и перспективы переработки нефтяных газов	80
Безопасность труда в нефтяной промышленности	
Глебова Е.В., Прусенко Б.Е., Руфф С.В., Фомочкин А.Ф. Разработка методики психофизиологического отбора операторов по добыче нефти	82
Нефтяная промышленность за рубежом	
Бадковский Н.А. Достижения зарубежных фирм в области технологии бурения скважин	85
Рецензия на вышедшую книгу	
Новая книга для специалистов по горной теплофизике	89
Информация	
Стефанок И.В., Олейникова Е.Л., Шкадрцова В.Г., Муракевич Л.А. Стеклоэмалевые покрытия для защиты труб нефтяного сортамента	90
Мищенко И.С. Снижение вредного влияния газа на работу ЭЦН	91
Памяти выдающегося нефтяника	92
Алфавитный указатель	93

Сдано в набор 20.11.94. Подписано в печать 20.12.94.
 Формат 60х88 1/8. Бумага мелованная. Печать офсетная. Усл.п.л. 6,37. Усл.кр.-отг. 7,35. Уч.-изд.л. 9,0.
 Тираж 4500 экз. Заказ N 11-12.
 Адрес редакции почтовый: 113816, Москва, Софийская наб., 26/1, редакция журнала "Нефтяное хозяйство".
 Редакция находится по адресу: Старомосковский пер., 10, комн. 201, 203. Тел. (095) 231-28-29, тел./факс (095) 239-88-62.
 Полиграфическое оформление: А/О "Новомедиа Трейдинг Лтд.", Vapaaalantie 2A sf-01650 Vantaa, phone +358-0840 144, fax +358-0-840 110.
 Художественное оформление М.Г.Ивановой, Компьютерный набор и верстка Г.Д.Мухомовой, М.Г.Ивановой, И.В.Захаровой, В.В.Семенова.
 Перевод Н.Н.Ганюкина