

В. С. Дадыкин, О. В. Дадыкина

Методические аспекты применения онтологического подхода к построению маркетинговой информационной системы в сфере недропользования

Брянский государственный технический университет, г. Брянск, Россия

Аннотация. Маркетинговые информационные системы в недропользовании применяются, по нашему мнению, недостаточно активно. Причина заключается в необходимости учитывать специфику сферы недропользования. Маркетинговые информационные системы по своему функциональному составу ориентированы по большей части на предприятия сферы торговли / услуг, в то время как деятельность геологических организаций направлена на изучение недр и получение особой продукции в виде геологических отчетов, иных сопроводительных документов и вещественных носителей информации. Поэтому при проектировании маркетинговой информационной системы необходимо не применять стандартный подход с поиском и выбором «коробочного» продукта, а проектировать данную систему, начиная с ее функциональной подсистемы, т. е. с понимания факторов, которыми руководствуются потенциальные недропользователи при формировании портфеля проектов. Для решения данной задачи нами предлагается применять онтологический подход. Суть данного подхода состоит в попытке разложить систему поддержки принятия решений в данной сфере на группы факторов принятия решений. При принятии решений в сфере недропользования необходимо учитывать перспективность участков недр, которая преимущественно выполняется экспертным путем. Для реализации процессов консолидации экспертных мнений нами предлагается применять модель с нечеткой логикой. В результате проработаны методические аспекты применения онтологического подхода к построению маркетинговой информационной системы в сфере недропользования.

Ключевые слова: онтологический подход, маркетинговая информационная система, недропользование, нечеткая логика.

V. S. Dadykin, O. V. Dadykina

Methodological Aspects of Applying the Ontological Approach to Building a Marketing Information System in the Field of Subsoil Use

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

Abstract. In our opinion, marketing information systems in subsurface use are not used actively enough. The reason is the need to take into account the specifics of the sphere of subsoil use. Marketing information systems, by their functional composition, are mainly focused on enterprises in the field of trade / services, while the activities of geological organizations are aimed at studying the subsurface and obtaining special products in the form of geological reports, other accompanying documents and material media. Therefore, when designing a marketing information system, it is necessary to apply not a standard approach with the search and selection of a "boxed" product, but to design this system, starting with its functional subsystem, i.e. with an understanding of the factors that guide potential subsoil users when forming a portfolio of projects. To solve this problem, we propose to apply an ontological approach. The essence of this approach is an attempt to decompose the decision support system in this area into groups of decision-making factors. When making decisions in the field of subsurface use, it is necessary to take into account the prospects of subsurface areas, which is mainly carried out by expert means. To implement the processes of consolidation of expert opinions, we propose to use a model with fuzzy logic. As a result, methodological aspects of the application of an ontological approach to the construction of a marketing information system in the field of subsoil use have been worked out.

Keywords: ontological approach, marketing information system, subsoil use, fuzzy logic.

Введение

Любое геологическое предприятие вне зависимости от организационно-правовой формы является элементом экономической системы. По этой причине для выполнения целей своего учреждения и выживания на рынке требуется уделять высокий уровень внимания к вопросам маркетинга геологической продукции [1, 2]. Следует отметить, что некоторые субъекты хозяйствования, выполнявшие в свое время государственный заказ, перестали существовать, в том числе ввиду отсутствия системы маркетинговых исследований, направленной на обеспечение долгосрочной перспективы существования предприятия с учетом изменяющихся рыночных тенденций [6, 7]. Специализированные маркетинговые информационные системы, адаптированные для решения геологических задач, в настоящее время отсутствуют [3]. Поэтому задача формирования маркетинговой информационной системы для геологических предприятий (организаций) не теряет своей актуальности.

1. Проектирование онтологической модели для оценки перспективности участков недр

Модель предприятия с точки зрения функционирования в современных условиях показана на рисунке 1.

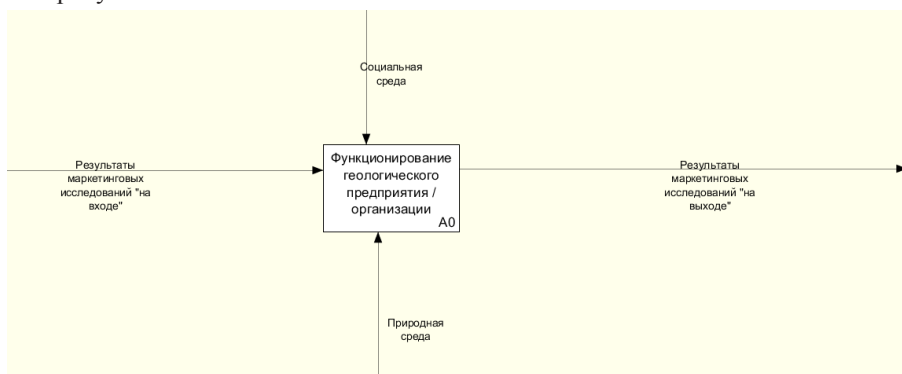


Рис. 1. Контекстная диаграмма функционирования геологического предприятия / организации

Стоит отметить, что в случае с выполнением предприятием государственного заказа необходимость в проведении маркетинговых исследований практически отсутствует. Поэтому нет необходимости выполнять экономические расчеты, связанные с определением цены и т.д. (рис. 2).

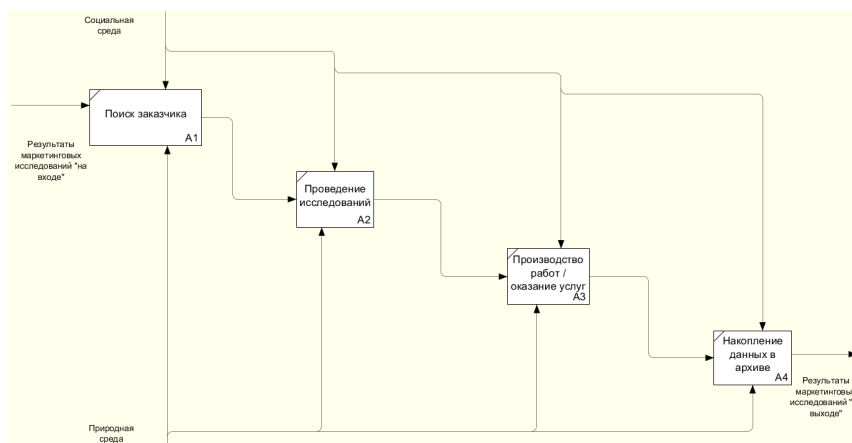


Рис. 2. Диаграмма декомпозиции функционирования геологического предприятия / организации

Далее рассмотрим структуру предприятия / организации, где требуется проводить маркетинговые исследования как «на входе», так и «на выходе». Структура онтологической модели для маркетинговой информационной системы в недропользовании должна содержать вышеперечисленные факторы, которые по сути определяют перечень вопросов к экспертам для определения инвестиционной привлекательности участков недр (рис 3) [4].

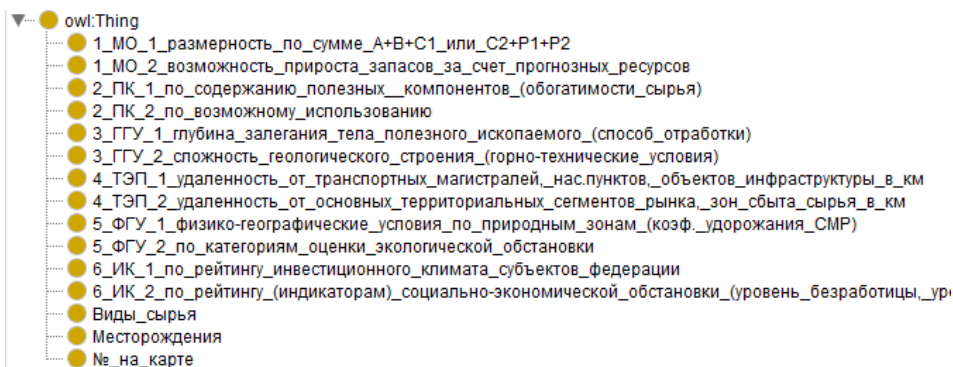


Рис. 3. Структура классов атомарной онтологической модели

Для каждого из участков недр необходимо в зависимости от критериев выставить соответствующие оценки (рис. 4).



Рис. 4. Пример объектов атомарной онтологической модели

Затем полученные оценки вводятся в онтологическую модель и определяется суммарная итоговая оценка по совокупности критериев (рис. 5).

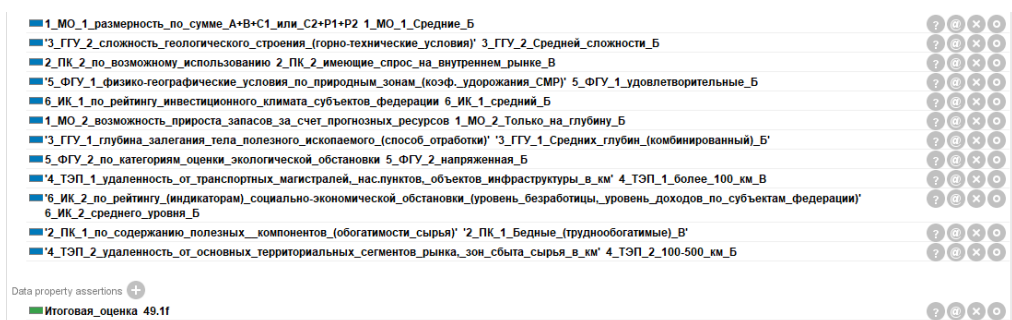


Рис. 5. Результаты оценки участка недр по систему критериев

2. Использование аппарата нечетких рассуждений в оценке инвестиционной привлекательности участков недр

В то же время следует рассмотреть и такую ситуацию, когда экспертов, выполняющих оценку, будет несколько. В таком случае потребуется применять математический аппарат, который будет выполнять агрегирование результатов оценки по каждому показателю и затем сводить все приведенные оценки в единую систему [5].

Для решения данной задачи наиболее подходящим является применение математического аппарата нечеткой логики. Операция по переводению экспертных оценок четких оценок в нечеткие представляет собой фазификацию. Это первый этап работы с нечеткими множествами. Затем после проведения необходимых вычислений с нечеткой моделью, выполняется обратная операция – дефазификация.

Так, например, оценки перспективности могут быть сведены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение выходной функции «Оценка участка недр (месторождения)»

№	Термы «Оценка участка недр (месторождения)»	Диапазоны	Ширина
1	НР	0-25	26
2	НП	15-45	31
3	СП	35-65	31
4	ВП	55-85	31
5	ВР	75-100	26

Графически функция принадлежности выглядит следующим образом (рис. 6).

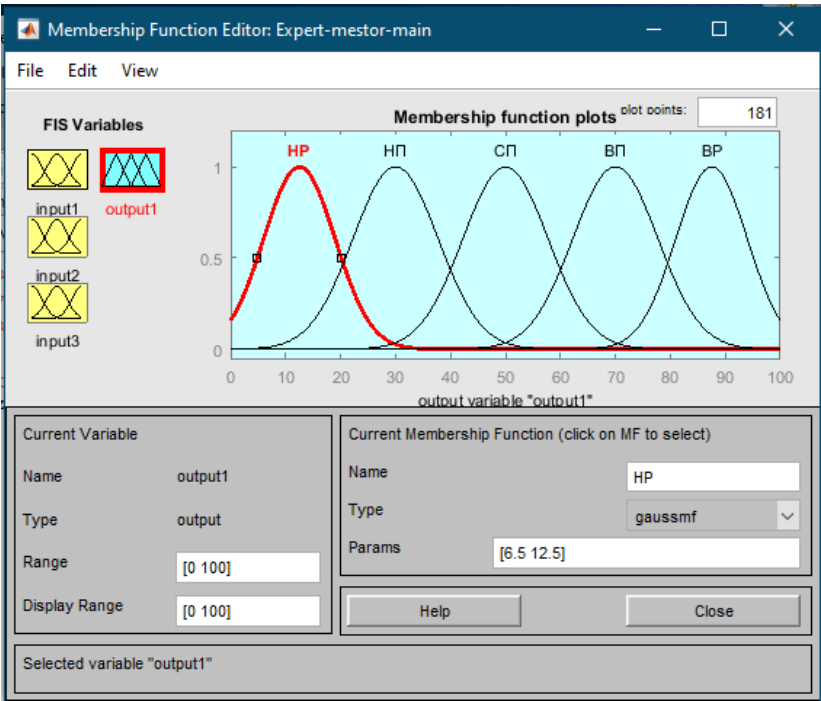


Рис. 6. Выходная функция

В результате ввода значений экспертной оценки, согласно настроенным правилам дескрипционной логики, модель в программе Matlab рассчитывает значение выходной функции (рис. 7).

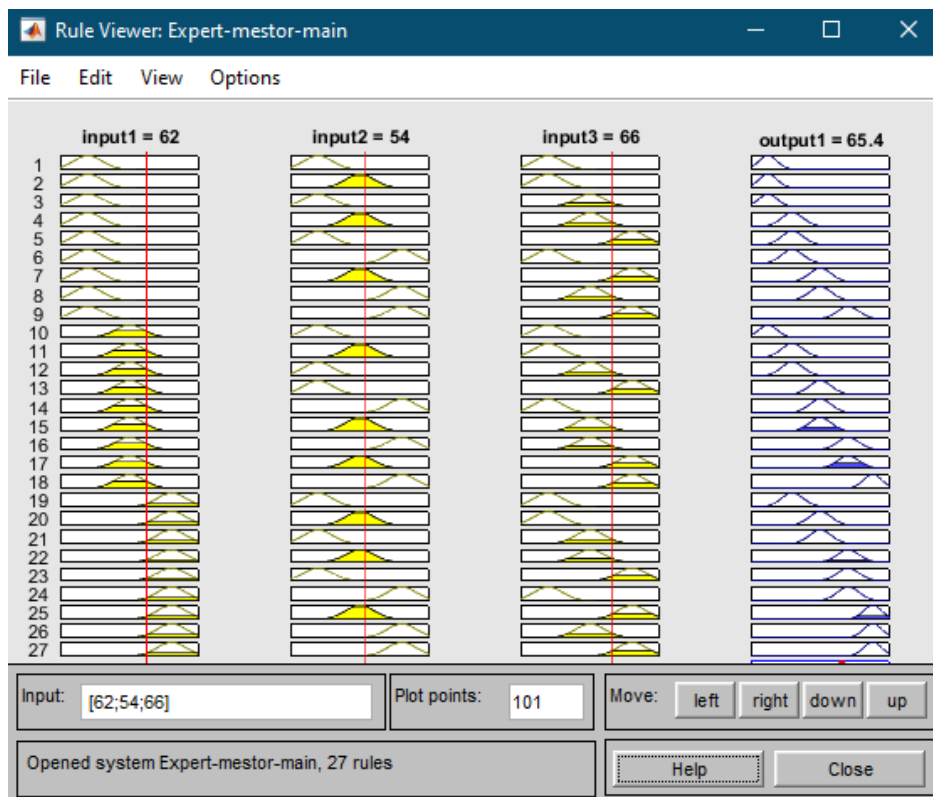


Рис. 7. Значение выходной функции

Закключение

Таким образом, применение онтологического подхода вкупе с использованием математического аппарата нечеткой логики позволяют включить в систему поддержки принятия управленческих решений в вопросах маркетинга геологического предприятия (организации) основные ключевые аспекты оценки инвестиционной привлекательности объектов недр и сформировать портфель проектов для последующих геологоразведочных работ с учетом экспертных оценок, вводимых в систему. Модель нечеткой логики позволяет агрегировать экспертные оценки и вырабатывать объективные предложения с учетом ассоциативных правил, используемых в составе системы нечеткой логики.

Литература

1. Evnine, Simon. (2011). Constitution and Composition: Three Approaches to their Relation // Protosociology. 27. 10.5840/protosociology20112712.
2. Garcia, Luan & Abel, Mara & Perrin, Michel & Alvarengarenata, Renata. (2019). The geocore ontology: A core ontology for general use in Geology. Computers & Geosciences. 135. 10.1016/j.cageo.2019.104387.
3. Guarino, Nicola & Welty, Christopher. (2002). Evaluating ontological decisions with ontoclean. Communications of the ACM. 45. 61-65.
4. Kuznetsova, E. Analysis of an Industrial and Raw Material Facility as a Socio-Economic System / E. Kuznetsova, V. Dadykin // 2020 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2020, Vladivostok, 06–09 октября 2020 года. – Vladivostok, 2020. – P. 9271435. – DOI 10.1109/FarEastCon50210.2020.9271435.
5. Zhong, Jian & Aydin, Atilla & McGuinness, Deborah. (2009). Ontology of fractures. Journal of Structural Geology – J STRUCT GEOL. 31. 251-259. 10.1016/j.jsg.2009.01.008.

6. Дадыкин, В.С. Снижение воспроизводства минерально-сырьевой базы как угроза экономической безопасности / В.С. Дадыкин, О.В. Дадыкина // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Брянск, 27–28 апреля 2016 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2016. – С. 24-27.

7. Дадыкин, В.С. Формирование механизма взаимодействия в системе управления фондом недр общераспространенных полезных ископаемых / В.С. Дадыкин // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2017. – № 4. – С. 86-91. – DOI 10.24143/2073-5537-2017-4-86-91.

8. Степина, О.М. Применение ГИС-технологий в управлении промышленным предприятием / О.М. Степина, В.С. Дадыкин // Инновационно-промышленный потенциал развития экономики регионов : Материалы IV-й Международной научно-практической конференции, Брянск, 31 марта 2017 года. – Брянск, 2017. – С. 285-290.

References

1. Evnine, Simon. (2011). Constitution and Composition: Three Approaches to their Relation. *Protosociology*. 27. 10.5840/protosociology20112712.

2. Garcia, Luan & Abel, Mara & Perrin, Michel & Alvarengarenata, Renata. (2019). The geocore ontology: A core ontology for general use in Geology. *Computers & Geosciences*. 135. 10.1016/j.cageo.2019.104387.

3. Guarino, Nicola & Welty, Christopher. (2002). Evaluating ontological decisions with ontoclean. *Communications of the ACM*. 45. 61-65.

4. Kuznetsova, E. Analysis of an Industrial and Raw Material Facility as a Socio-Economic System / E. Kuznetsova, V. Dadykin // 2020 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies, FarEastCon 2020, Vladivostok, 06–09 oktyabrya 2020 goda. – Vladivostok, 2020. – P. 9271435. – DOI 10.1109/FarEastCon50210.2020.9271435.

5. Zhong, Jian & Aydin, Atilla & McGuinness, Deborah. (2009). Ontology of fractures. *Journal of Structural Geology* – J STRUCT GEOL. 31. 251-259. 10.1016/j.jsg.2009.01.008.

6. Dadykin, V. S. Snizhenie vosproizvodstva mineral'no-syr'evoy bazy kak ugroza ekonomicheskoy bezopasnosti / V. S. Dadykin, O. V. Dadykina // Social'no-ekonomicheskie i humanitarnye issledovaniya: problemy, tendencii i perspektivy razvitiya : Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Bryansk, 27–28 aprelya 2016 goda. – Bryansk: Bryanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016. – S. 24-27.

7. Dadykin, V. S. Formirovanie mekhanizma vzaimodejstviya v sisteme upravleniya fondom neдр obshcherasprostranennyh poleznyh iskopaemyh / V. S. Dadykin // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika. – 2017. – № 4. – S. 86-91. – DOI 10.24143/2073-5537-2017-4-86-91.

Stepina, O. M. Primenenie GIS-tehnologij v upravlenii promyshlennym predpriyatiem / O. M. Stepina, V. S. Dadykin // Innovacionno-promyshlennyy potencial razvitiya ekonomiki regionov : Materialy IV-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Bryansk, 31 marta 2017 goda. – Bryansk, 2017. – S. 285-290.

ДАДЫКИН Валерий Сергеевич – д. экон. н., декан ФОЦЭ, профессор кафедры «Цифровая экономика», Брянский государственный технический университет.

E-mail: dadykin88@bk.ru

DADYKIN Valery Sergeevich – Doctor of Economics, Dean of the FCE, Professor of the Department of Digital Economics, Bryansk State Technical University.

ДАДЫКИНА Ольга Викторовна – к. экон. н., доцент кафедры «Цифровая экономика», Брянский государственный технический университет.

E-mail: Atamanova_281287@mail.ru

DADYKINA Olga Viktorovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Economics Bryansk State Technical University.