

Н.Г. Рыбальского. – М.: НИА-Природа, 2013. – С. 82-92.

2. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана природы: проблемы и перспективы. М.: Леспромиздат, 1983, 272 с.

3. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Уровни охраны живой природы. М.: Наука, 1985. 176 с

УДК 681.514.015.23
ББК 22.18я73, 22.318

4. Строганов Н.С. Общая экология. Биоценология. Гидробиология. Т. 3. Водная экология. М.: ВИНТИ, 1976. С. 5-47.

5. Филенко О.Ф. Водная токсикология. Черноголовка: Изд-во МГУ, 1988. 156 с.

СКРЫТЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Попов А.М.

(ИМАШ им. А.А. Благоданова РАН, г. Москва),

Валиев Р.М.

(Всероссийская Академия внешней торговли)

Элементы теории нечетких множеств успешно применяются для решения экономических задач, связанных с принятием решений. Экспертные оценки альтернативных вариантов по критериям могут быть представлены как нечеткие множества или числа, выраженные с помощью функций принадлежности.

Рассмотрим одну из математических постановок задач принятия решений на основе теории нечетких множеств. В данном случае критерии принятия решения определяют установленные в статье понятия, а оценки альтернатив представляют собой степени соответствия этим понятиям.

Таблица 1

\tilde{M}	1	2	3	4	5	6
1	1	0,3	0,5	0,7	0,6	0,9
2	0,4	1	0,3	0,2	0,1	0,8
3	0,2	0,2	1	0,2	0,3	0,1
4	0	0,1	1	1	0,2	0
5	0,3	0,4	1	1	1	0,6
6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,2	1

Так, по мнению экспертов, наука и техника имеет инциденту на промышленность, оцениваемую элементом $a_{53} = 1$, а на здравоохранение — $a_{56} = 0,6$ и т.д.

Для проведения исследований скрытых воздействий вычислим инциденту второго порядка

$$\tilde{M}^* = \tilde{M} \circ \tilde{M}$$

по формуле композиций $\max \min$. Заметим, что при вычислении инциденту второго порядка исходная матрица \tilde{M} умножается сама на себя.

Пусть в результате композиции получена матрица $\tilde{M}^* = \{b_{ij}\}$, оформленная в виде табл.2. Напомним, первый индекс вычисляемого элемента матрицы \tilde{M}^* — это номер строки первой матрицы, а второй — номер столбца второй матрицы (в производимых вычислениях очевидно матрицы одинаковы).

Пусть сформулирована задача исследования скрытых воздействий 6 секторов экономики, определяющих жизнедеятельность людей, друг на друга. Перечислим эти сектора: 1) население; 2) сельское хозяйство; 3) промышленность; 4) энергетика; 5) наука и техника; 6) здравоохранение [1].

Построим квадратную матрицу инциденту, строки и столбцы которой соответствуют номерам рассматриваемых секторов, а значения элементов матрицы представляют оценки экспертов степени воздействия одного сектора на другой. Эти оценки образуют рефлексивную нечеткую матрицу

$$M = \{a_{ij}\} \text{ (табл.1).}$$

В соответствии с формулой $\tilde{M}^* = \tilde{M} \circ \tilde{M}$ вычисление по формуле композиций $\max \min$, например элемента b_{11} матрицы \tilde{M}^* , производилось в 2 этапа [2]:

• Из значений соответствующих элементов первой строки и первого столбца матрицы \tilde{M} выбирались минимальные значения (логическое

$$1 \quad 0,3 \quad 0,5 \quad 0,7 \quad 0,6 \quad 0,9$$

$$1 \quad 0,4 \quad 0,2 \quad 0 \quad 0,3 \quad 0,6$$

$$1 \quad 0,3 \quad 0,2 \quad 0 \quad 0,3 \quad 0,6.$$

Из полученных чисел выбиралось одно максимальное значение, равное 1 и которое теперь является значением элемента b_{11} .

Аналогично производились вычисления значений остальных элементов, оформленных в виде табл. 2.

Далее вычисляется разность матриц $\tilde{D} = \tilde{M}^* - \tilde{M}$, представленная в виде табл. 3. В

вычислениях определялась разность элементов матриц с одинаковыми адресами.

Таблица 2 Таблица 3

\tilde{M}^*	1	2	3	4	5	6
1	1	0,4	0,7	0,7	0,6	0,9
2	0,6	1	0,4	0,4	0,4	0,8
3	0,3	0,3	1	0,3	0,3	0,3
4	0,2	0,2	1	1	0,3	0,2
5	0,6	0,4	1	1	1	0,6
6	0,6	0,3	0,5	0,6	0,6	1

\tilde{D}	1	2	3	4	5	6
1	0	0,1	0,2	0	0	0
2	0,2	0	0,1	0,2	0,3	0
3	0,1	0,1	0	0,1	0	0,2
4	0,2	0,1	0	0	0,1	0,2
5	0,3	0	0	0	0	0
6	0	0,2	0,4	0,5	0,4	0

Анализ элементов матрицы \tilde{D} в табл. 3 позволяет установить скрытые воздействия одного сектора экономики на другой, которые образуют инцидентии второго порядка.

Для примера рассмотрим несколько наиболее значимых воздействия рассматриваемых секторов (которые имеют наибольшие значения элементов в табл.3).

В соответствии с табл.3 выпишем:

- (6 → 4), т.е. здравоохранение имеет воздействие на энергетику со степенью воздействия 0,5;
- (6 → 3) здравоохранение — промышленность;
- (6 → 5) здравоохранение—наука и техника;
- (2 → 5) сельское хозяйство — наука и техника;
- (5 → 1) сельское хозяйство — население.

Каким образом происходят эти воздействия?

Восстановим промежуточные инцидентии, с помощью которых можно обнаружить скрытые воздействия. Для этого используем табл.1.

$$(6 \rightarrow 4) \quad 6 \xrightarrow{0,6} 1 \xrightarrow{0,5} 4 \quad 0,6$$

$$6 \xrightarrow{0,1} 3 \quad 0,1 \quad 0,5 - 0,1 = 0,4;$$

$$(6 \rightarrow 5) \quad 6 \xrightarrow{0,6} 1 \xrightarrow{0,6} 5 \quad 0,6$$

$$6 \xrightarrow{0,2} 5 \quad 0,2 \quad 0,6 - 0,2 = 0,4;$$

$$(2 \rightarrow 5) \quad 2 \xrightarrow{0,4} 1 \xrightarrow{0,6} 5 \quad 0,4$$

$$2 \xrightarrow{0,1} 5 \quad 0,1 \quad 0,4 - 0,1 = 0,3;$$

$$(5 \rightarrow 1) \quad 5 \xrightarrow{0,6} 6 \xrightarrow{0,6} 1 \quad 0,6$$

$$5 \xrightarrow{0,3} 1 \quad 0,3 \quad 0,6 - 0,3 = 0,3.$$

Расшифруем полученные результаты.

(6 → 4): Без производства специальных вычислений табл.3 ошибочно можно полагать, что здравоохранение непосредственно почти не влияет на энергетику (см. табл. 1, элемент (6,4)). Однако это влияние достаточно сильно проявляется через население (см. табл. 1, элементы (6,1) и (1,4)).

Точно также здравоохранение непосредственно слабо влияет на промышленность, науку и технику (пары (6 → 4), (6 → 5)), но это влияние опять таки сказывается через население.

(2 → 5): Сельское хозяйство не влияет непосредственно на науку и технику, но это влияние сказывается через население.

Из (5 → 1) видно, что наука и техника влияет на население через здравоохранение.

Рассмотрим выбранную выше пару секторов (6 4). В шестой строке табл.1 (сектор 6) выбираем наибольшее значение 0,6. Оно находится на пересечении с первым столбцом (сектор 1). Поэтому далее переходим к первой строке табл.1 и выписываем значение 0,7 на пересечении с четвертым столбцом (сектор 4). Из полученных значений записываем наименьшее 0,6. Вычисления оформим в виде графа:

$$(6 \rightarrow 4) \quad 6 \xrightarrow{0,6} 1 \xrightarrow{0,7} 4 \quad 0,6.$$

Обращаясь вновь к табл.1 запишем прямое воздействие сектора 6 (шестая строка) на сектор 4 (четвертый столбец):

$$6 \xrightarrow{0,1} 4 \quad 0,1.$$

И, наконец, вычисляем разность $0,6 - 0,1 = 0,5$. Это значение соответствует элементу с адресом (6,4) табл. 3.

Проведем аналогичные вычисления для остальных выбранных выше пар секторов:

Эти выводы без непосредственной оценки скрытых воздействий следуют из табл. 3, полученной с помощью вычислений.

Таким образом, с помощью нечетких матриц можно оценить скрытые влияния одного сектора экономики народного хозяйства на другой [3].

Литература

1. Попов А.М., Сотников В.Н., Валиев Р.М. Экономико-математические методы и модели в машиностроении. Монография. - М.:ООО «Наука-Информ», 2017.- 188 с. ISBN 978-5-906342-05-08.

2. Попов А.М., Сотников В.Н. Экономико-математические методы и модели. Учебник / Москва, 2016. Сер. 60 Бакалавр. Прикладной курс (3-е изд., испр. и доп.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=30569072>.

3. Popov A.M., Sotnikov V.N. DIE EKONOMIKO-MATHEMATISCHEN METHODEN UND DIE MODELLE. DIE MONOGRAFIE. Монография / Германия, 2015. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27332574>.
4. Попов А.М., Сотников В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник / Москва, 2017. Сер. 60 Бакалавр. Прикладной курс (2-е изд., испр. и доп.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=30564936>.
5. 3. Попов А.М., Сотников В.Н. Высшая математика для экономистов. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата в 2 частях/ Москва, 2018. Сер. Бакалавр. Прикладной курс. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35453911>.
6. 4. Попов А.М., Сотников В.Н., Нагаева Е.И. Информатика и математика. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата/ Москва, 2017. Сер. Бакалавр Прикладной курс (3-е изд., пер. и доп.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=28984623>.
7. Попов А.М., Валиев Р.М. Система статистических методов обработки экспериментальных данных в машиностроении. Монография. - М.:ООО «Технологии стратегического менеджмента», 2018.- 384 с. ISBN 978-5-904294-45-8. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35453909>

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА ДЕФИНИЛИРОВАНИЯ ТРИФЕНИЛВИСМУТА

Залитова Марина Владимировна

*Старший преподаватель Бугульминский филиал
Казанского национального исследовательского технологического университета,
г. Бугульма, Российская Федерация*

Семенова Евгения Алексеевна

*Сотрудник филиала Бугульминский филиал
Казанского национального исследовательского технологического университета,
г. Бугульма, Российская Федерация*

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.60.29-32](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.4.60.29-32)

SOME ASPECTS OF THE PROCESS OF DEFINIRANE OF TRIPHENYLBISMUTH

Zalitova Marina Vladimirovna

*Senior teacher
Bugulminskiy branch of Kazan national research technological University*

Semenova Evgeniya Alekseevna

*Employee in the branch
Bugulminskiy branch of Kazan national research technological University*

АННОТАЦИЯ.

Статья посвящена актуальной проблеме современной химии -получение устойчивых арильных соединений висмута и исследование их каталитических свойств. В современных технологических схемах производства в качестве эффективных реагентов и катализаторов используются металлоорганические соединения (МОС), обладающие селективностью и обеспечивающие высокую скорость и более экономически выгодные условия протекания процессов. В связи с этим одной из актуальных проблем химии р-металлов является получение устойчивых арильных соединений висмута и исследование их каталитических свойств.

ABSTRACT.

The article is devoted to the actual problem of modern chemistry -obtaining stable aryl compounds of bismuth and the study of their catalytic properties. In modern technological schemes of production as effective reagents and catalysts are used organometallic compounds (MOS), which have selectivity and provide high speed and more cost-effective conditions for the processes. In this regard, one of the urgent problems of the chemistry of p-metals is to obtain stable aryl compounds of bismuth and study their catalytic properties.

Ключевые слова: реагент, катализатор, металлоорганическое соединение, синтез, висмут, катализ.

Keywords: reagent, catalyst, organometallic compound, synthesis, bismuth, catalysis.

В современных технологических схемах производства в качестве эффективных реагентов и катализаторов используются металлоорганические соединения (МОС), обладающие селективностью и обеспечивающие высокую скорость и более экономически выгодные условия протекания процессов. Пополнение списка синтезированных металлоорганических соединений, и изучение их свойств, безусловно, имеет важное значение. В связи с этим од-

ной из актуальных проблем химии р-металлов является получение устойчивых арильных соединений висмута и исследование их каталитических свойств.

Фенильные соединения висмута проще всего получить по диазометоду Несмеянова. Это метод синтеза висмуторганических соединений разложением двойных солей галоидных производных арилдиазония и фторида бора в присутствии в качестве восстановителя мелко раздробленного висмута.