

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2023 Issue: 01 Volume: 117

Published: 22.01.2023 <http://T-Science.org>

Issue

Article



S. U. Zhanatauov

Noncommercial joint-stock company «Kazakh national agrarian research university»

Academician of International Academy

of Theoretical and Applied Sciences (USA),

Candidate of physics and mathematical sciences,

Department «Information technologies and automatization», Professor,

Kazakhstan

sapagtu@mail.ru

MATHEMATICALLY CALCULATED REALITY, SUPPLEMENTING BIOCHEMISTRY OF SELF-PURIFICATION OF THE WATER OF RIVERS AND LAKES

Abstract: For previously developed 5 Multiple-sense equations with known unknown semantic variables [1], a new equality was obtained: the sums of real senses of 2 types of measured real reactions BOD, COD are equal to the sum of 6 cognitive senses of their subtypes: $\text{sense}(BOD) \oplus \text{sense}(COD) = \text{meaning}(BOD1) \oplus \text{meaning}(BOD2) \oplus \text{meaning}(BOD3) \oplus \text{meaning}(BOD4) \oplus \text{meaning}(COD1) \oplus \text{meaning}(COD3)$. On the right side of the given semantic equality, it is equal to the sum of 6 calculated formula units [corresponding to subtypes of BOD, COD]: $(z_{i1} * (0.4689 + (z_{i4}) * 0.6972)) [COD4] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + (z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [BOD3] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + z_{i5} * (-0.6296) [COD3] + (z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [BOD2] + z_{i1} * (0.4861) + z_{i3} * (0.1538) + z_{i4} * (-0.4609) [BOD1] + z_{i1} * (0.4861) + z_{i3} * (0.1538) + z_{i5} * (0.6293) [COD1]$. Recording formulas of 6 calculated formula units is analogous to the form of semantic equality. Non-chemical formulas of real BOD, COD reactions depend on the formula units of their subtypes and conventionally look like this: COD formula $z_{i3} * (0.1538) + z_{i5} * (0.6293) [COD1] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + z_{i5} * (-0.6296) [COD3] + (z_{i1} * (0.4689 + (z_{i4}) * 0.6972)) [COD4]$. Formula BOD: $z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + (z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [BOD3] + (z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [BOD2] + z_{i1} * (0.4861) + z_{i3} * (0.1538) + z_{i4} * (-0.4609) [BOD1]$

Key words: Formula units, semantic multidimensional equations, semantic variables, numerical parameters, measurements for real biochemical reactions.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S. U. (2023). Mathematically calculated reality, supplementing biochemistry of self-purification of the water of rivers and lakes. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 01 (117), 609-623.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-01-117-49> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2023.01.117.49>

Scopus ASCC: 2604.

МАТЕМАТИЧЕСКИ ВЫЧИСЛЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ, ДОПОЛНЯЮЩАЯ БИОХИМИЮ САМООЧИЩЕНИЯ ВОДЫ РЕК И ОЗЕР

Аннотация: Для ранее разработанных 5 многосмысловых уравнений с известными не известными смысловыми переменными [1] получено новое равенство: суммы реальных смыслов 2-х типов измеренных реальных биохимических реакций БПК, ХПК равны сумме 6 когнитивных смыслов их подтипов: $\text{смысл}(БПК) \oplus \text{смысл}(ХПК) = \text{смысл}(БПК1) \oplus \text{смысл}(БПК2) \oplus \text{смысл}(БПК3) \oplus \text{смысл}(БПК4) \oplus \text{смысл}(ХПК1) \oplus \text{смысл}(ХПК3)$. Реальность 6 когнитивных смыслов подтипов смыслов 2-х реальных реакций БПК, ХПК фиксируется a priori. Получена формула для правой части приведенного смыслового равенства, она равна сумме 6-ти вычисленных формульных единиц [соответствующих подтипам БПК, ХПК]: $(z_{i1} * (0.4689 + (z_{i4}) * 0.6972)) [ХПК4] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + (z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [БПК3] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + z_{i5} * (-0.6296) [ХПК3] + (z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [БПК2] + z_{i1} * (0.4861) +$

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

$z_{i3}(0,1538)+z_{i4}(-0,4609)[БПК1]+z_{i1}(0.4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i5}(0,6293)$ [ХПК1]. Запись формул 6-ти вычисленных формульных единиц алогична форме смыслового равенства. Нехимические формулы реальных реакций БПК, ХПК зависят от формульных единиц своих подтипов и условно выглядят так: Формула ХПК= $z_{i3}(0,1538)+z_{i5}(0,6293)[ХПК1]+z_{i1}*0,5506+z_{i2}*0,2589+z_{i5}*(-0,6296)$ [ХПК3] + $(z_{i1}*(0.4689+(z_{i4}) *0.6972)$ [ХПК4]. Формула БПК= $z_{i1}*0,5506+z_{i2}*0,2589+(z_{i3}*(-0,3283)+z_{i4}*(-0,3545))[БПК3]+(z_{i2}(-0,8827)+z_{i3}(-0,1386)+z_{i4}(-0,2542))[БПК2]+z_{i1}(0.4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i4}(-0,4609)[БПК1]$.

Ключевые слова: Формульные единицы, смысловые многомерные уравнения, смысловые переменные, числовые параметры, измерения для реальных биохимических реакций.

Введение

В разработанных 5 многосмысловых уравнениях с известными не известными смысловыми переменными [1] вычислены формулы 5 у-переменных, найдены их когнитивные смыслы, обобщающие смыслы «биологическое потребление кислородом» (БПК), «химическое потребление кислородом» (ХПК) реальных биохимических реакций. Биохимикам удобно иметь дело с привычными терминами – БПК, ХПК, или с производными фразами, образующихся из приведенных выше смыслов. Рассматриваемые ниже смыслы многосмысловых уравнений с известными и неизвестными семантическими переменными соответствуют многомерным уравнениям с числовыми параметрами и z-переменными (z_1, z_2, z_3, z_4, z_5), но для них нами сформированы другие «формульные единицы» в нехимических уравнениях у-реакций из [1]. В той или иной формуле у-реакции самоочищения воды присутствуют «формульные единицы», «изображающие» биологически активную или химически активную части растворенного кислорода. Под термином «многосмысловое» уравнение подразумевается многопеременное уравнение, в котором переменными являются не числовые переменные, не функции, не символы, а смысловые переменные, изобретаемые исследователем. В многомерном (n-мерном) смысловом пространстве (если разнородные смыслы изображать точкой аналогично многим числам) «многосмысловая» переменная ((смысл(z_1), смысл(z_2), смысл(z_3), смысл(z_4), смысл(z_5)) соответствует многопеременным z-переменным (z_1, z_2, z_3, z_4, z_5).

Мы интересуемся вопросами: какие

формульные единицы, какие БПК-реакции, ХПК-реакции соответствуют многомерной переменной ((смысл(y_1), смысл(y_2), смысл(y_3), смысл(y_4), смысл(y_5)). Ответы на эти вопросы актуальны для нового научного направления «вычисляемые нехимические формулы химических реакций». Мы рассматриваем пока отдельные биохимические реакции (в рамках реакции абсорбции) самоочищения воды рек и озер.

Исходные данные

Исходные данные – система нехимических уравнений у-реакций из [1]. $y_4=0,4689*z_1+0,6972*z_4$, $y_{i3}=z_{i1}*0,5506+z_{i2}*0,2589+z_{i3}*(-0,3283)+z_{i4}*(-0,3545)+z_{i5}*(-0,6296)$, $y_{i2}=z_{i2}(-0,8827)+z_{i3}(-0,1386)+z_{i4}(-0,2542)$, $y_{i1}=z_{i1}(0.4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i4}(-0,4609)+z_{i5}(0,6293)$. Имена-смыслы 5 физико-химических веществ: ионы аммония (z_1), растворенный кислород (z_2), взвешенные вещества (z_3), БПК(z_4), ХПК (z_5). Матрица C_{55} (Таблица 2) соответствует как паре матриц (R_{55}, Λ_{55}) таких, что: $R_{55}C_{55}=C_{55}\Lambda_{55}$, вычислена при решении ПСЗ: $R_{55}=>(C_{55}\Lambda_{55})$, где $R_{55}=R_{T55}$ - исходная матрица (z,z)-корреляций (Таблица 1) $R_{55}=\{r_{ij}=\text{corr}(z_i, z_j)\}$, $i=1, \dots, 5$; $j=1, \dots, 5$, диагональная матрица $\Lambda_{55}=\text{diag}(2.8198, 1.3987, 0.8343, 0.465, 0.2856, 0.1965)$. Диагональные элементы матрицы $\Lambda_{55}=\text{diag}(2.8198, 1.3987, 0.8343, 0.465, 0.2856, 0.1965)$ содержит дисперсии 5 у-изменчивостей: $\Lambda_{55}=(1/m)Y_{m5}^T Y_{m5}$, где $Y_{m5}=Z_{m5}C_{55}$ – матрица значений у-изменчивостей. Вычислительная схема $Z_{m5}=>R_{55}=>(C_{55}\Lambda_{55})$ предшествует схеме вычисления многомерной выборки $Y_{m5}=Z_{m5}C_{55}$.

Таблица 1. Матрица $R_{55}=\{r_{ij}=\text{corr}(z_i, z_j)\}$ (z,z)-корреляций и матрица $C_{55}=C_{(s)55}=\{c_{(s)ij}=\text{corr}(z^{(s)}_i, y^{(s)}_j)\}$ ($z^{(s)}, y^{(s)}$)-корреляций

	z_2	z_3	z_4	z_5	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
1.0000	0.1096	0.3888	-0.6098	0.3026	0.4861	0.2650	0.4480	0.6563	-0.2491
0.1096	1.0000	0.3285	0.0539	-0.0285	0.1414	-0.7165	0.5713	-0.2937	-0.2325
0.3888	0.3285	1.0000	-0.2139	0.7258	0.5292	-0.4054	-0.2630	0.2043	0.6669
-0.6098	0.0539	-0.2139	1.0000	-0.3654	-0.4432	-0.4979	-0.2961	0.6322	-0.2614
0.3026	-0.0285	0.7258	-0.3654	1.0000	0.5169	-0.0651	-0.5622	-0.2039	-0.6090

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Таблица 2. Матрица $R^{(20)}_{55} = \{r^{(s=20)}_{ij} = \text{corr}(z_i, z_j)\}$ (z,z)-корреляций

1	2	3	4	5	
1,0130	-0,0132	-0,0369	-0,0215	0,0375	1
-0,0132	0,9862	0,0074	-0,0088	0,0003	2
-0,0369	0,0092	0,9806	0,0185	-0,0246	3
-0,0215	-0,1560	0,0185	0,9788	-0,0026	4
0,0375	0,0702	-0,0246	-0,0026	1,0356	5

Таблица 3. Матрица $C_{66} = C^{(+)}_{55} = \{c^{(+)}_{ij} = \text{corr}(z^{(+)}_i, y^{(+)}_j)\}$ (z⁽⁺⁾, y⁽⁺⁾)-корреляций при $\Lambda^{(20)}_{55} = \text{diag}(\lambda^{(20)}_1, \dots, \lambda^{(20)}_5) = \text{diag}(1.0666, 1.0091, 0.9967, 0.9695, 0.9581)$

	1	2	3	4	5
1	0,5868	0,0793	0,5506	0,4689	0,3555
2	0,1536	-0,8827	0,2589	0,3439	-0,1091
3	0,1538	-0,1386	-0,3283	-0,4096	0,8256
4	-0,4609	-0,2542	-0,3545	0,6972	0,3335
5	0,6293	0,3615	-0,6296	0,0896	-0,2625

Применяемые вычислительные модели

Применяемые вычислительные модели [1-11] соответствуют 5 шагам решаемых задач для одного из значений $s=1, \dots, 20$:

а) вычисление «реальной» матрицы $R_{55} = (1/m)Z_{m5}^T Z_{m5}$ (матрица Z_{m5} стандартизованных реальных данных) и новая матрица (z_i, z_j) -корреляций $R^{(s)}_{55} = \{(1/s)r^{(s)}_{ij}\}$;

б) вычисление матрицы собственных чисел $\Lambda^{(s)}_{55}$, $s > 1$ такой, что выполняется условие неизменности (z,y)-корреляций для 2-х матриц R_{55} и $R^{(s)}_{55}$: $R_{55}C_{55} = C_{55}\Lambda_{55}$, $R^{(s)}_{55}C^{(s)}_{55} = C^{(s)}_{55}\Lambda^{(s)}_{55}$, $\Lambda^{(s=1)}_{55} = \text{diag}(2.3329, 1.1803, 0.9349, 0.3906, 0.1613)$, значения элементов матрицы $\Lambda^{(s)}_{55}$ при $s=2, 3, \dots, 20$ приведены в Таблице 3. Вычисление каждой матрицы собственных чисел $\Lambda^{(s)}_{55} = \text{diag}(\lambda^{(s)}_1, \dots, \lambda^{(s)}_5)$ (матрица $C^{(s)}_{55} = C_{55}$) происходит по формуле $\Lambda^{(s)}_{55} = C^{(s)T}_{55} R^{(s)}_{55} C^{(s)}_{55}$ (после вычисления элементов матрицы $R^{(s)}_{55}$ по формуле $r^{(s)}_{ij} = (1/s)r_{ij}$);

в) поиск и нахождение связанной с матрицей $R^{(s)}_{55}$ матрицы $C^{(s=1654)}_{55}$ такой, что элементы матрицы $C^{(1654)}_{55}$ «близки» к элементам исходной матрицы C_{55} только по значениям 14 индикаторов (без изменения знака элемента) из прежней мозаики индикаторов;

г) разработка многосмысловых уравнений с известными и неизвестными семантическими переменными [2-3];

д) моделирование новых матриц $Y^{(t,+)}_{m5}$, $Z^{(t,s)}_{m5}$, соответствующих системе многосмысловым уравнениям с известными и неизвестными семантическими (смысловыми) переменными [4-9].

Моделирование новых матриц $Y^{(t,s)}_{m5}$, $Z^{(t,+)}_{m5}$ (Таблицы 4,5 [1]) для системы многосмысловых

уравнений проведено в статье [1], Моделирование (не вычисление) матрицы $Y^{(t,s)}_{m5} = U^{(t)}_{m5} \Lambda^{(s)1/2}_{55}$, $s \in \{1, 2, \dots, 1000\}$ такой, что: $(1/m)Y^{(t,s)T}_{m5} Y^{(t,s)}_{m5} = \Lambda^{(s)}$, происходит с применением ППП «Спектр» [10,11] и комплекса программ считывания/записи бинарных данных [11]. Модельную случайную матрицу $U^{(t)}_{m5}$ с номером $t=1, \dots, k_t < \infty$ моделируем, применяя программы из ППП «Спектр» [10,11] и применяя вновь вычисленную матрицу собственных чисел $\Lambda^{(20)}$ (реализуется вычислительная схема $(\Lambda^{(20)}_{55}, U^{(t)}_{m5}) \Rightarrow Y^{(t,20)}_{m5}$).

Модифицированные многосмысловые уравнения с известными и неизвестными семантическими переменными

Рассматриваемые ниже модифицированные многосмысловые уравнения с известными и неизвестными семантическими переменными отличаются другими формульными единицами, повлиявшие на фразы их смыслов. Но модифицированные многосмысловые уравнения соответствуют многомерным уравнениям с числовыми параметрами и z-переменными (z_1, z_2, z_3, z_4, z_5), образующих уже иные «формульные единицы» в нехимических формулах (уравнениях) прежних y-реакций. Смысл формулы y-реакции состоит из других слагаемых смыслов других формульных единиц, входящих в формулу y-реакции. В той или иной формуле y-реакции самоочищения воды присутствуют «формульные единицы», изображающие биологически активную (БПК) или химически активную (ХПК) части

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

растворенного кислорода. Других химических реакций нет. Присутствие ионов аммония (в роли катализатора) служит фоновым «катализатором» протекания биохимических процессов разложения взвешенных веществ (взвешенных веществ (z_3) в виде белковых веществ, соединений азота).

Начнем изложение с простых формул у-реакций, имеющих легко анализируемые слагаемые смыслы формульных единиц. Простую нехимическую формулу имеет 4-ая реакция (y_4), она имеет смысловую формулу с 2-мя заметными «весами» $c_{14}=(0,4689)>0$, $c_{44}=0,6972>0$: $\text{смысл}(y_{i4})=\text{смысл}(z_{i1})*(0.4689)\oplus\text{смысл}(z_{i4}) *0.6972$.

Четвертая смысловая переменная (y_4) имеет когнитивный смысл у-реакции, выражаемый фразой $\text{смысл}(y_4)$ = «химические процессы $c_{44}=0,6972$ (ХПК) разложения белковых веществ, соединений азота при присутствии иона аммония ($c_{14}=0,4689>0$, где $\text{смысл}(z_1)$ = «ионы аммония»)). Эта у-реакция проходит в среде поверхностных природных вод. Ниже покажем: смысл четвертой смысловой переменной y_4 ($\text{disp}(\lambda_4)=0.9695$, маловариабильная) является частью смысла первой переменной y_1 (ее дисперсия достаточно большая $\text{disp}(y_1)=\lambda_1=2.3331$).

Здесь в у-реакций « y_1 » влияющими на формулу переменной y_1 являются 2 формульные единицы « $z_{i1}*0.4689$ и « $z_{i4}*0.6972$ », имеющие постоянные положительные «веса» 0.4689, 0.6972 и знакопеременные изменчивости (z_{i1}), (z_{i4}), $i=1, \dots, 12$. При положительных весах $c_{14}=0.4689$, $c_{44}=0.6972$ значения изменчивостей (z_{i1}), (z_{i4}) переменных (z_1), (z_4) имеют разные знаки, они обеспечивают свои тренды динамик (явно видны на Рисунке 1), влияющих на убывающий тренд динамики изменчивости переменной y_4 . Для формульной единицы « $z_{i1}*0.4689+z_{i4}*0.6972$ », объединяющей 2 формульные единицы « $z_{i1}*0.4689$ и « $z_{i4}*0.6972$ », динамика значений ее изменчивости «суммирует» вклады формульной единицы « $z_{i1}*0.4689+z_{i4}*0.6972$ » в уменьшение изменчивости переменной y_4 . Нужна более «короткая» формула для формульной единицы. Влияющими на убывающий тренд динамики изменчивости переменной y_4 являются формульные единицы « $z_{i1}*0.4689$ и « $z_{i4}*0.6972$ », их «столбики» динамик, отображают вклады в уменьшение изменчивости переменной y_4 (к концу завершения реакции) приведены на Рисунке 1.

Следующей удобной реакцией для нашего анализа является реакция u_3 (Рисунок 2) со смыслом, равным когнитивной сумме (\oplus) 5 смыслов: $\text{смысл}(y_{i3})=\text{смысл}(z_{i1})*0,5506\oplus\text{смысл}(z_{i2})*0,2589\oplus\text{смысл}(z_{i3})*(-0,3283)\oplus\text{смысл}(z_{i4})*(-0,3545)\oplus\text{смысл}(z_{i5})*(-0,6296)$. Здесь выделим формульную единицу $z_{i1}*0,5506+$

$z_{i2})*0,2589+(z_{i3})*(-0,3283)+z_{i4})*(-0,3545)$). Ее когнитивный смысл (как смысл подтипа БПК\ХПК) передается фразой «биологически активное поглощение (смысл (z_{i4})=БПК, $c_{43}=(-0,3545)$) растворенного кислородом взвешенных веществ (=смысл(z_{i3})), происходящее при присутствии ионов аммония». Формульная единица имеет разные сочетания знаков в суммах произведений вида $\pm c_j(\pm)z_j$. «Вес» $+c_j$ увеличивает в $z_j>0$ (уменьшает в $z_j<0$ раз) вклад «веса» c_j в уменьшающуюся изменчивость переменной u_3 , а «вес» ($-c_j$) уменьшает в $z_j>0$ (увеличивает в $z_j<0$ раз) вклад «веса» c_j в уменьшающуюся изменчивость (из-за свойства реальной реакции в воде рек и озер) переменной u_3 . «Формульная единица» вида $z_{i1}*0,5506+z_{i2})*0,2589+z_{i3})*(-0,3283)+z_{i4})*(-0,3545)+z_{i5})*(-0,6296)$ «изображает» химически активную часть растворенного кислорода (смысл(z_5)=ХПК) при присутствии ионов аммония (смысл(z_1)=«ионы аммония»)). «Формульная единица» вида ($z_{i3})*(-0,3283)+z_{i4})*(-0,3545)$) из переменной u_3 (из вещества « y_3 ») «изображает» биологическое поглощение кислорода (смысл(z_4)=БПК) разных взвешенных веществ (смысл(« z_3)=«взвешенные вещества»)). Сформированная Таблица 4 формульных единиц (из формул реакций) имеют 6 своих смыслов-слагаемых, в смысловых нехимических уравнениях с смысловыми переменными. Присущие реакциям самоочищения формульные единицы выявляют, кроме нехимических формул, смыслы (в традиционных терминах БПК, ХПК) не только то, что (ресурс при присутствии катализатора, без присутствия катализатора) реагируют между собой, но и их неразделенные химическими формулами компоненты реагентов. «Формульная единица» реакции (Рисунок 2) $y_{i3}=z_{i1}*0,5506+z_{i2})*0,2589+z_{i3})*(-0,3283)+z_{i4})*(-0,3545)+z_{i5})*(-0,6296)$ состоит из простых формульных единиц, описание которых легче начинать с последних компонент 3-го собственного вектора $c_3=(0.5506,0.2589,(-0.3283),(-0.3545),(-0.6296))^T$. Формульные единицы $z_{i1}*0,5506+z_{i2})*0,2589+z_{i3})*(-0,3283)$ вычисляют расходные 3 вещества для БПК, ХПК. Интерпретация 5-ой компоненты ($c_{53}=(-0.6296$, $\text{смысл}(z_5)$ =«ХПК») из формульной единицы $z_{i5})*(-0,6296)$ позволяет «вычислить» нехимическим способом неизмеряемый факт: происходит химическое потребление кислорода взвешенными веществами (знак минус «веса» $c_{53}=(-0.5622)$, $\text{смысл}(z_3)$ =«взвешенные вещества», $\text{смысл}(z_5)$ =«ХПК»)- окисление частиц (взвешенных веществ, $c_{33}=(-0.3283)$, $\text{смысл}(z_3)$ =«взвешенные вещества»). Две простые «формульные единицы» видов $z_{i3}*c_{33}=z_{i3})*(-0.3283)$ показывает (соответствует) наличие взвешенных веществ при присутствии ионов аммония. А в «формульных

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

единицах» других видов $+z_{i4}*(-0,3545)$, $+z_{i5}*(-0,6296)$ «работают» посредством индикаторов: если $c_{43}=(-0,3545)$, то формульная единица $z_{i4}*(-0,3545)$ вычисляет БПК, если $c_{53}=(-0,6296)$, то формульная единица $+z_{i5}*(-0,6296)$ вычисляет ХПК. Эти 2 компонента c_{33} , c_{43} из матрицы индикаторов показывают:

а) наличие взвешенных веществ ($c_{33}=(-0,3283)$, знак минус показывает уменьшение взвешенных веществ);

б) наличие одного поглотителя кислорода знак минус при «весе» $c_{43}=(-0,3545)$ показывает уменьшение биохимического потребления кислорода ($c_{43}=(-0,3545)$, смысл(z_5)=«БПК»). При этом учитываются:

- присутствие одного «катализатора» в виде ионов аммония ($c_{13}=0,5506$, смысл(z_1)=«ионы аммония»);

- наличие расходного вещества в виде растворенного кислорода ($c_{23}=0,2589$, смысл(z_2)=«растворенный кислород»).

Словесная форма этого смыслового равенства: растворенный кислород химически поглощается при присутствии ионов аммония»=«ионы аммония»⊕«растворенный кислород»⊕«химически поглощенный кислород». Суммарный смысл этих трех фраз создает итоговую фразу смысла смысловой переменной u_3 смысл(u_3)=«ХПК при присутствии ионов аммония». Мы видим: в 2-х формулах u_4 , u_3 2-х реакций поглощают кислород химическим (в u_4) и биологическим (в u_3) способом при наличии «катализатора» «ионы аммония» и тем самым эти формулы «выявляют работу» химически активного кислорода (смысл(z_5)=ХПК) и «выявляют работу» биологически активного кислорода (смысл(z_4)=БПК). Удобной для ответа на вопрос: какие формульные единицы, какие БПК-реакции, ХПК-реакции соответствуют многомерной переменной ((смысл(y_1), смысл(y_2), смысл(y_3), смысл(y_4), смысл(y_5)), формульной единицей, является следующая: $z_{i1}*0,5506+z_{i2}*0,2589+z_{i5}*(-0,6296)+z_{i5}*(-0,6296)$. Она имеет смысл, передаваемый фразой «химически активное поглощение (смысл (z_{i4})=ХПК, $c_{53}=(-0,6296)$ растворенным кислородом взвешенных веществ (=смысл(z_{i3})), происходящее при присутствии ионов аммония».

Приведенное познание смыслов компонент 3-го собственного вектора позволяет перейти к познанию «формульной единицы» другой реакции, а именно y -реакции y_1 , смысл которой и смысл содержащихся в ее формуле «формульных единиц» определяем из смыслового равенства вида: $\text{смысл}(y_{i1})=\text{смысл}(z_{i1})*(0,5506)+\text{смысл}(z_{i2})*(0,2589)+\text{смысл}(z_{i3})*(-0,3283)+\text{смысл}(z_{i4})*(-0,3545)+\text{смысл}(z_{i5})*(-0,6296)$. Ниже покажем: $\text{смысл}(y_1)$ = «окисление+ поглощение +(присутствие ионов аммония». Проценты

участия z -веществ и поглотителя в y -реакции $y_2(23,60\%)$: растворенного кислорода (51,34%), взвешенных веществ(16,43%), био-поглощенного кислорода (24,79%). В формуле y -реакции y_1 три элемента $c_{31}=0,1538$, $c_{41}=(-0,4609)$, $c_{51}=0,6293$ из матрицы индикаторов показывают наличие 3-х поглотителей кислорода ($c_{31}=0,1538$, $c_{41}=-0,4609$, $c_{51}=0,6293$, знак (минус при $c_{41}=-0,4609$) убывающего ($c_{41}=-0,4609$) объема биологически активного кислорода ($c_{41}=-0,4609$, смысл(z_4)=«БПК») противоположен знаку потребляемого растущего объема взвешенных веществ ($c_{31}=+0,1538$, смысл(z_3)=«взвешенные вещества»). Наличие в поверхностных природных водах иона аммония связано с биохимическими процессами разложения белковых веществ, соединений азота. Поэтому $c_{11}=0,5868$ (смысл(z_1)=ионы аммония) служит фоновым катализатором протекания реакции y_1 . Но объем взвешенных веществ (« z_3 ») возрастает («веса» $c_{31}=0,1538$, $c_{51}=0,6293$ имеют знаки (+) вместе с объемом потребляемого химически активного кислорода ($c_{51}=0,6293$, смысл(z_5)=ХПК). Формульные единицы « $z_{i1}*0,5868$, « $z_{i3}*(-0,4609)$ », $z_{i5}*0,6293$ имеющие постоянные «веса» 0,5868, (-0,4609), 0,5868, и переменные изменчивости (z_{i1}), (z_{i3}), (z_{i5}). При положительных весах 0,5868, 0,6293 значения изменчивостей (z_{i1}), (z_{i5}) переменных (z_1), (z_5) имеют по 8 положительных знаков, их тренды динамик (явно видны на Рисунке 2), препятствуют убыванию тренда y_1 . На убывание тренда динамики существенно влияют изменчивости переменной z_3 . Пять заметных больших изменчивостей образуют слагаемые вида $z_3*(-0,4609)$, именно они влияют на убывающий тренд динамики изменчивости переменной y_1 . Формульные единицы « $z_{i1}*0,4861$ и « $z_{i5}*0,6293$ » препятствуют убыванию тренда y_1 . Их кривые динамик приведены на Рисунках 4-6. Существенное влияние на убывание изменчивости $y_{i1}=z_{i1}(0,4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i4}(-0,4609)+z_{i5}(0,6293)$ переменной y_1 (на реакцию « y_1 ») оказывает переменная z_4 с отрицательным «весом» $c_{41}=(-0,4609)$, с изменчивостями z_{i4} $i=1, \dots, 12$, (смысл(z_4)=БПК). Следовательно, смысл реакции « y_1 » формируется при участии смысла $\text{смысл}(z_1)$ =БПК. Далее покажем $\text{смысл}(«z_{i1}*0,4861 + «z_{i5}*0,6293»)$ =«ионы аммония химически окисляются в среде растворенного кислорода», т.е. $\text{смысл}(y_3)$ =БПК+ХПК. Мы проанализировали реакции u_4 , u_3 с присутствием катализатора. Следующие 2 реакции y_1 , y_2 протекают иначе. Они краткосрочны. Валидная переменная $y_{i1}=z_{i1}(0,4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i4}(-0,4609)+z_{i5}(0,6293)$, $i=1, \dots, m$. Один индикатор ($c_{21}=0,1536 \approx 0$)—отсутствие растворенного кислорода (смысл(z_2)=«растворенный кислород»), обусловленное окончанием процесса общего самоочищения воды от взвешенных

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

веществ с расходом 3-х видов (z_3, z_4, z_5) поглотителей растворенного кислорода. Эта валидная переменная y_1 своими вычисленными значениями y -изменчивостей характеризует общее самоочищение вод водоемов от взвешенных веществ. Ниже показано: y_2 – краткосрочное самоочищение биологическим способом (БПК) взвешенных веществ, а y_3 – краткосрочное самоочищение вод водоемов от взвешенных веществ путем химического потребления кислорода (ХПК) – химическое окислением частиц взвешенных веществ, y_3 – краткосрочное самоочищение при биологических процессах разложения белковых веществ, соединений азота при присутствии ионов аммония в поверхностных природных водах. Компоненты 1-го собственного вектора c_1 из матрицы собственных векторов (индикаторов) C_{55} определяют формулу 1-го модельного y -вещества в виде функции $y_{i1} = z_{i1}c_{1j} + z_{i3}c_{3j} + z_{i4}c_{4j} + z_{i5}c_{5j}$, $y_{11} = z_{11}(0.4861) + z_{13}(0.1538) + z_{14}(-0.4609) + z_{15}(0.6293)$, $i=1, \dots, m$. Компоненты 2-го собственного вектора c_2 из матрицы собственных векторов (индикаторов) C_{55} определяют формулу 2-го модельного y -вещества в виде функции $y_{i2} = z_{i2}(-0.8827) + z_{i3}(-0.1386) + z_{i4}(-0.2542)$, $i=1, \dots, m$. Компоненты 3-го собственного вектора c_3 из матрицы собственных векторов (индикаторов) C_{55} определяют формулу 3-го модельного y -вещества в виде функции $y_{i3} = z_{i1}c_{1j} + z_{i2}c_{2j} + z_{i5}c_{5j}$, $y_{13} = z_{11} * 0.5506 + z_{12} * 0.2589 + z_{13} * (-0.3283) + z_{14} * (-0.3545) + z_{15} * (-0.6296)$, $i=1, \dots, m$. Все вычисленные нехимические формулы 3-го модельного y -вещества зависят от значений 3-х изменчивостей z_{11}, z_{12}, z_{15} , $i=1, \dots, m$. Смыслы изменчивостей z_1, z_2, z_5 смысл(z_1)=«ионы аммония», смысл(z_2)=«растворенный кислород», смысл(z_5)=ХПК формируют смысл другой y -переменной смысл(y_{13}):

«ионы аммония химически окисляются в среде растворенного кислорода». Мы получили неизвестный смысл смысл(y_{13}), «сложив» 3 известных смысла, соответствующие формуле 3-го модельного y -вещества

$y_{13} = z_{11} * 0.5506 + z_{12} * 0.2589 + z_{13} * (-0.3283) + z_{14} * (-0.3545) + z_{15} * (-0.6296)$: смысл(y_{13})=смысл(z_{11}) * (0.4480) ⊕ смысл(z_{12}) * (0.5713) ⊕ смысл(z_{15}) * (-0.5622). Словесная форма этого смыслового равенства: «ионы аммония химически окисляются в среде растворенного кислорода» = «ионы аммония» ⊕ «растворенный кислород» ⊕ «химическое поглощение кислородом». Смыслы этих двух фраз «химически окисляются», «химическое поглощение кислородом» совпадают и создают итоговую фразу смысла смысловой переменной смысл(y_{13}) «химически окисляются». Первый химический процесс, в отличие от 2-го биохимического процесса, длится краткосрочно по времени, протекает в среде растворенного в

воде кислорода (в лаборатории, где испытуемые образцы находятся в темном помещении при постоянной температуре 20°C). При 2-ом биологическом процессе происходит потребление взвешенными веществами растворенного кислорода биологическим способом (БПК). Растворенный кислород действует биологически активно. Другие 3 элемента c_{22}, c_{23} из матрицы индикаторов показывают наличие кислорода ($c_{22} = (-0.8827)$, знак минус показывает уменьшение), одного поглотителя кислорода ($c_{32} = (-0.4054)$, знак минус показывает уменьшение) и одного окислителя вредных частиц (индикатор $c_{42} = (-0.2542)$, знак минус показывает уменьшение), обусловленные наличием растворенного еще непоглощенного веществами кислорода. Третий процесс, также протекающий за краткосрочный период времени, протекает в воде (H_2O , в тех же лабораторных условиях) при наличии растворенного кислорода. Но происходит химическое потребление кислорода (ХПК) – окисление частиц (взвешенных веществ) в 1 л воды. Другие 2 индикатора c_{33}, c_{43} из матрицы индикаторов показывают наличие взвешенных веществ ($c_{33} = (-0.3283)$, знак минус показывает уменьшение взвешенных веществ), одного поглотителя кислорода ($c_{43} = (-0.3545)$, знак минус показывает уменьшение) и уменьшение одного окислителя вредных частиц (индикатор $c_{43} = (-0.3545)$, знак минус показывает уменьшение биологического потребления кислорода (БПК)), обусловленные наличием растворенного и еще непоглощенного веществами кислорода. Вторая и третья валидные y -переменные посредством своих формульных единиц показывают отличие второго БПК-процесса от третьего ХПК-процесса. Первый процесс наиболее информативен – 1-ая y -переменная y_1 формульно показывает и биохимическое потребление растворенного кислорода (БПК) и химическое окисление кислородом (ХПК): дисперсия $disp(y_1) = \lambda_1 = 2.3331$ намного превосходит дисперсии 2-х других y -переменных: $\lambda_2 = 1.1802$, $\lambda_3 = 0.9349$. Первые 2 y -переменные соответствуют 2 ситуациям: ситуация 1 отсутствия растворенного кислорода для одних взвешенных веществ и ситуация 2 присутствия растворенного кислорода для других взвешенных веществ. Смысл первой переменной – окисление + поглощение (при отсутствии O_2), смысл второй переменной – окисление кислородом + небольшое поглощение взвешенными веществами кислорода (в присутствии растворенного кислорода). Четвертая реакция (ее дисперсия $\lambda^{(s)}_4 = 0.9695$ мала, едва дотягивает до 1) имеет формулу с 2-мя заметными «весами» $c_{14} = 0.4689$, $c_{44} = 0.6972$. $смысл(y_{14}) = смысл(z_{11}) * 0.4689 + смысл(z_{14}) * 0.6972$, Четвертая смысловая переменная имеет когнитивный смысл $смысл(y_{14}) =$ «биохимические

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

процессы $c_{44}=0,6972$ (ХПК) разложения белковых веществ, соединений азота при наличии иона аммония ($c_{14}=0,4689$, смысл(z_1)=«ионы аммония») в поверхностных природных водах». Смысл четвертой смысловой переменной y_4 ($\text{disp}(\lambda_4)=0,9695$) является частью смысла первой переменной y_1 ($\text{disp}(\lambda_1)=1,0666$). Получается: смыслы 2-ой, 3-ей, 4-ой y -переменных (с дисперсиями 1,0091, 0,9967, 0,9695) входят в смысл y -переменной y_1 , имеющей максимальную дисперсию 1,0666. Достигнутые постоянные «веса» соответствуют 3 вычисленным нами из реальных данных скрытым реакциям самоочистения воды 12 рек и озер. Доля извлеченной информации для y -реакции y_1 равна $\lambda_1=1,0666/5=21,33\%$, доля извлеченной информации для y -реакции y_2 в 2 раза меньше - $\lambda_2=1,0091/5=20,18\%$, немного меньше такой информации для y -реакции y_3 : $\lambda_3=0,9967/5=19,93\%$, для y -реакции y_4 : $\lambda_4=0,9695/5=0,19,39\%$. Сумма информации, преобразованной в знания, равна 80,84%. Проценты участия z -веществ и поглотителей в y -реакции y_1 (21,33%): ионов аммония(11,74%), растворенного кислорода (3,07%), взвешенных веществ(3,08%), био-поглощенного кислорода (9,22%), химически окисляющего кислорода (12,59%). При когнитивном моделировании к 5 показателям

добавились 2 реакции поглощения, окисления, а также 2 биохимические процессы ($c_{44}=0,6322$, (ХПК) разложения неизмеренных белковых веществ, неизмеренных соединений азота, протекающих в присутствии ионов аммония. Наша модель так познает изучаемые данные. В рамках реакции абсорбции данное представление является формульным, и эмпирически осмысленным, является подтверждаемым на числовом материале, порождает многосмысловые уравнения (с известными не известными смысловыми переменными). Это иное смысловое представление символических систем, которыми реальные люди пользовались в реальной практике для придания формы своим мыслям. Исследование осуществляется на материале о смыловых, числовых данных. Записи формульных единиц в смыловых нехимических уравнениях с смыловыми переменными (присущих реакции абсорбции) выявляют не только то, что реагируют между собой отдельные частицы веществ, но и их неразделенные химическими формулами компоненты. В каждой из которых содержится огромное число химических частиц, не отраженных в химических формулах.

Таблица 4. Полсмысл вычисляемых формульных единиц

у-реакция	Формульная единица	Смысл вычисляемой формульной единицы	Тип у-реакции (БПК/ХПК)
y 4	$z_{i1}*(0,4689+(z_{i4})*0,6972)$ $y_4=0,4689*z_1+z_4*0,6972$	биологическое поглощение ($c_{44}=0,6972$ (БПК) кислородом белковых веществ, соединений азота при присутствии ионов аммония (биологически активная часть растворенного кислорода)	БПК4
y3	$z_{i1}*0,5506+z_{i2}*0,2589+(z_{i3}*(-0,3283)+z_{i4}*(-0,3545))$ $z_{i1}*0,5506+ z_{i2}*0,2589+ z_{i5}*(-0,6296) + z_{i5}*(-0,6296)$ $y_{i3}=z_{i1}*0,5506+z_{i2}*0,2589+ z_{i3}*(-0,3283)+z_{i4}*(-0,3545)+z_{i5}*(-0,6296)$	Биологически активное поглощение (смысл (z_{i4}) =БПК, $c_{43}=(-0,3545)$) растворенного кислородом взвешенных веществ (=смысл(z_{i3})), происходящее при присутствии ионов аммония. Химически активное поглощение смысл (z_{i4}) = ХПК, $c_{53}=(-0,6296)$ растворенным кислородом взвешенных веществ (=смысл(z_{i3})), происходящее при присутствии ионов аммония.	БПК3,ХПК3
y2	$(z_{i2}(-0,8827)+z_{i3}(-0,1386) +z_{i4}(-0,2542))$ $y_{i2}=z_{i2}(-0,8827)+z_{i3}(-0,1386)+z_{i4}(-0,2542)$	Биологически активное поглощение (БПК) (смысл (z_{i4}) = БПК, $c_{53}=((-0,6296)$ растворенным кислородом взвешенных веществ (=смысл(z_{i3})), происходящее при наличии расходуемого растворенного кислорода.	БПК2

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

y1	$z_{i1}(0.4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i4}(-0,4609)$ $z_{i1}(0.4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i5}(0,6293)$ $y_{i1}=z_{i1}(0.4861)+z_{i3}(0,1538)+z_{i4}(-0,4609)+z_{i5}(0,6293)$	<p>Биологически активное потребление кислородом (БПК) ионов аммония</p> <p>Химически активное окисление ионов аммония кислородом (ХПК).</p> <p>Эти БПК и ХПК обусловлены наличием растворенного и непоглощенного веществами кислорода.</p>	БПК1, ХПК1
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Эта таблица содержит новое равенство: суммы реальных смыслов 2-х типов измеренных реальных реакций БПК, ХПК равны сумме 6 когнитивных смыслов их подтипов: $\text{смысл(БПК)} \oplus \text{смысл(ХПК)} = \text{смысл(БПК1)} \oplus \text{смысл(БПК2)} \oplus \text{смысл(БПК3)} \oplus \text{смысл(БПК4)} \oplus \text{смысл(ХПК1)} \oplus \text{смысл(ХПК3)}$. Они получены для ранее разработанных 5 многосмысловых уравнений с известными не известными смысловыми переменными [1]. Реальность 6 когнитивных смыслов подтипов смыслов 2-х реальных реакций БПК, ХПК фиксируется а priori. Получена формула для правой части приведенного смыслового равенства, она равна сумме 6-ти вычисленных формульных единиц [соответствующих подвидам БПК,ХПК]: $(z_{i1} * 0.4689 + (z_{i4} * 0.6972) [ХПК4] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + (z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [БПК3] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + z_{i5} * (-0.6296) [ХПК3] + (z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [БПК2] + z_{i1}(0.4861) + z_{i3}(0.1538) + z_{i4}(-0.4609) [БПК1] + z_{i1}(0.4861) z_{i3}(0.1538) + z_{i5}(0.6293) [ХПК1]$. Запись формул 6-ти вычисленных формульных единиц приведены (для облегчения восприятия) в форме, аналогичной форме смыслового равенства. Нехимические формулы реальных реакций БПК, ХПК зависят от формульных единиц своих подтипов и условно выглядят так: Формула $\text{ХПК} = z_{i3}(0.1538) + z_{i5}(0.6293) [ХПК1] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + z_{i5} * (-0.6296) [ХПК3] + (z_{i1} * (0.4689 + (z_{i4} * 0.6972) [ХПК4])$. Формула $\text{БПК} = z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + (z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [БПК3] + (z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [БПК2] + z_{i1}(0.4861) + z_{i3}(0.1538) + z_{i4}(-0.4609) [БПК1]$. Визуализации этих формул приведены на Рисунках 5,6,7,8,9.

Измеренным расходным веществам и реакциям БПК, ХПК соответствуют 6 вычисленных формульных единиц из 4-х у реакций. Этим 6 формульным единицам можно придать смысл БПК или ХПК. Следовательно в результате разбиения формул 4-х у-реакций на 6

формульных единиц мы дополнили их – реальные 2 реакции самоочищения: БПК, ХПК, математически вычисленными БПК, ХПК, но в количестве 6 штук (Таблица 5). Мы обнаружили математически вычисляемую «реальность», дополняющую биохимию самоочищения воды рек и озер. Четыре смысла 4-х формул у-реакций дают 4 обобщенных смысла 4 валидным переменным. Для большей ясности и полезности нашей модели мы выделили для них 6 разновидностей БПК, ХПК, понятных специалистам по биохимии самоочищения воды рек и озер. Когнитивные суммы смыслов измеренных реакций БПК, ХПК равны сумме смыслов формульных единиц $\text{смысл(БПК)} + \text{смысл(ХПК)} = \text{смысл(БПК1)} \oplus \text{смысл(БПК2)} \oplus \text{смысл(БПК3)} \oplus \text{смысл(БПК4)} \oplus \text{смысл(ХПК1)} \oplus \text{смысл(ХПК3)}$. Из этого равенства видно: в дополнение к 2 реальным природным реакциям вычислены 6 подтипов биохимических реакций. Они - математически вычисленная «реальность», дополняющая биохимию самоочищения воды рек и озер Восточного Казахстана.

Формульные единицы, сильно влияющие и способствующие уменьшению динамик изменчивостей 4-х вычисляемых у-реакций слагаемые смыслы формульных единиц имеют заметные дисперсии можно обозначить отдельно:

$$Z^+_1 = z_{i1} * 0,4689 + z_{i1} * 0,5506 + z_{i1}(0.4861)$$

$$Z^+_2 = z_{i2}(-0,8827) + z_{i2} * 0,2589$$

$$Z^+_3 = z_{i3}(-0,1386) + z_{i3} * (-0,3283)$$

$$Z^+_4 = z_{i4} * (-0,3545) + z_{i4}(-0,2542) + z_{i4} * (-0,4609) + z_{i4} * 0,6972$$

$$Z^+_5 = z_{i5} * (-0,6296) + z_{i5}(0,6293)$$

Перечень формульных единиц, соответствующих формулам у-реакций $(z_{i1} * 0.4689 + (z_{i4} * 0.6972) [y4]$, $(z_{i1} * 0.5506 + z_{i4} * (-0.3545)) [y3]$, $(z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [y3]$, $(z_{i1} * 0.5506 + z_{i5} * (-0.6296)) [y3]$, $(z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [y2]$, $[y1]$, $[y1]$ (Рисунки 5,6,7,8,9).

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

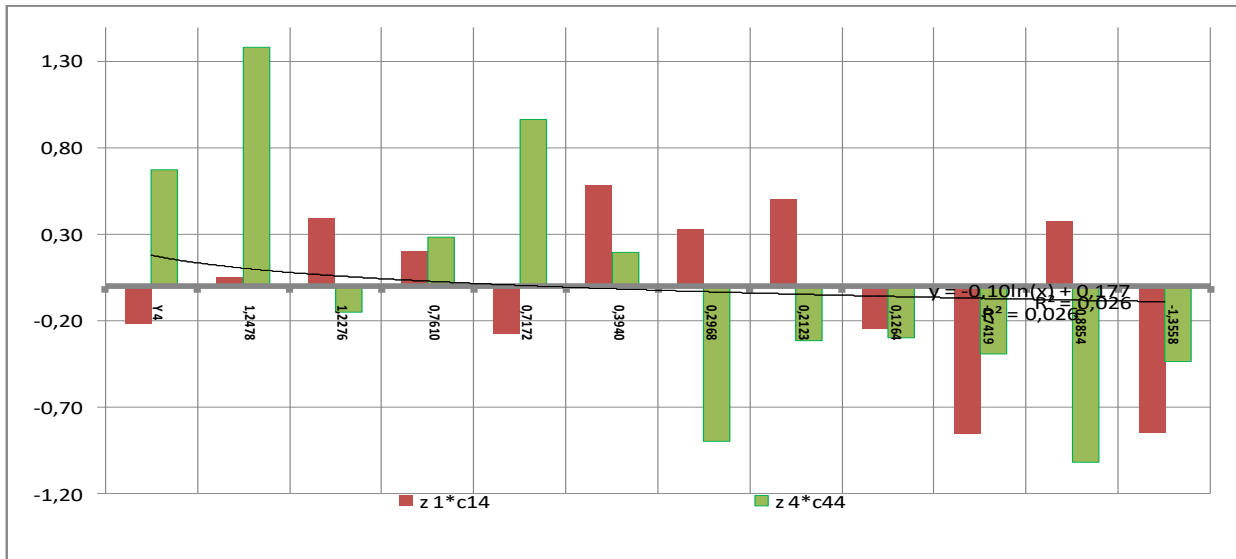


Рисунок 1.

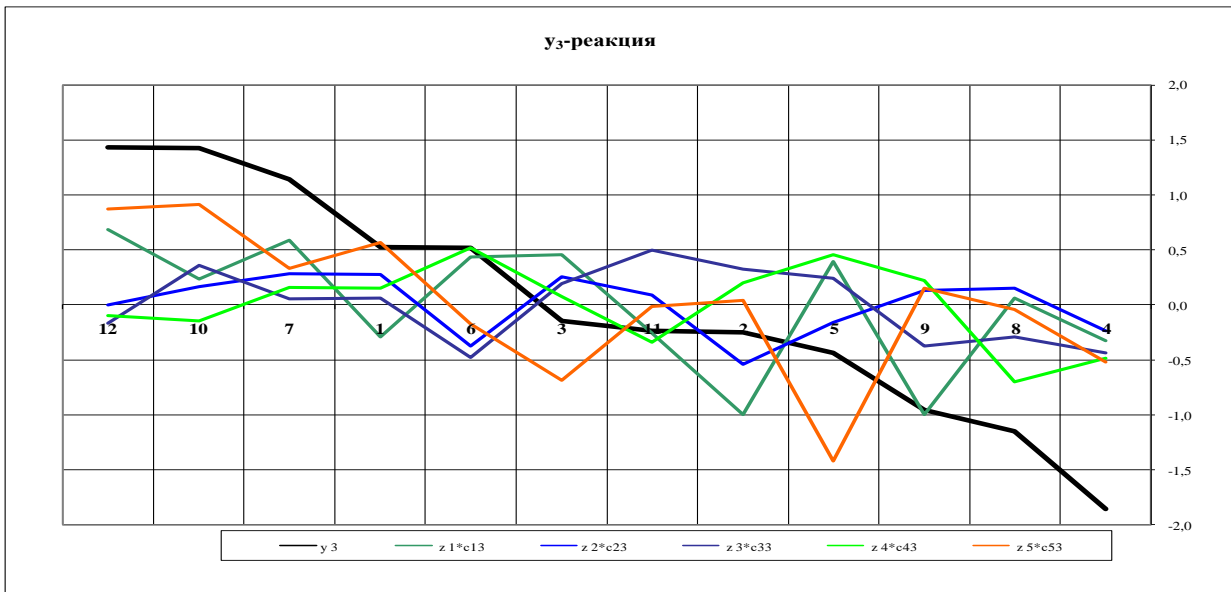


Рисунок 2.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

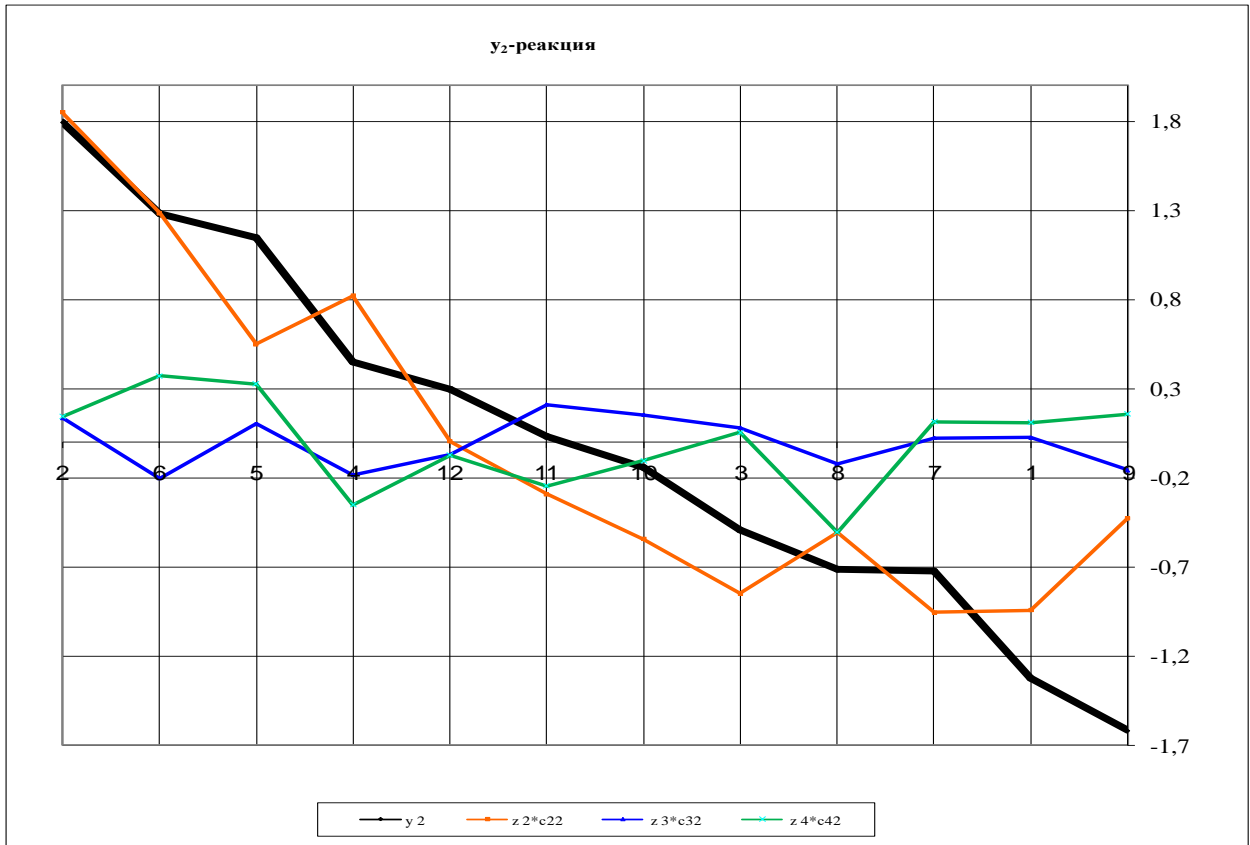


Рисунок 3.

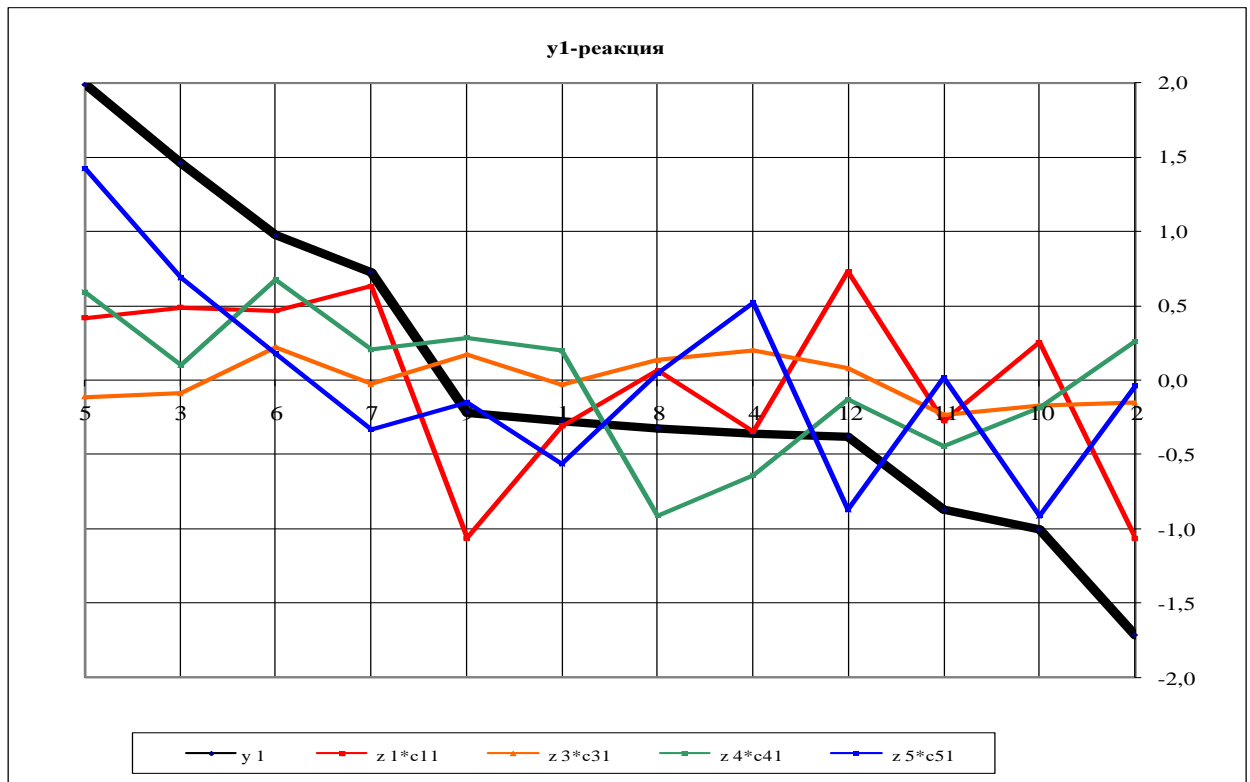


Рисунок 4.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

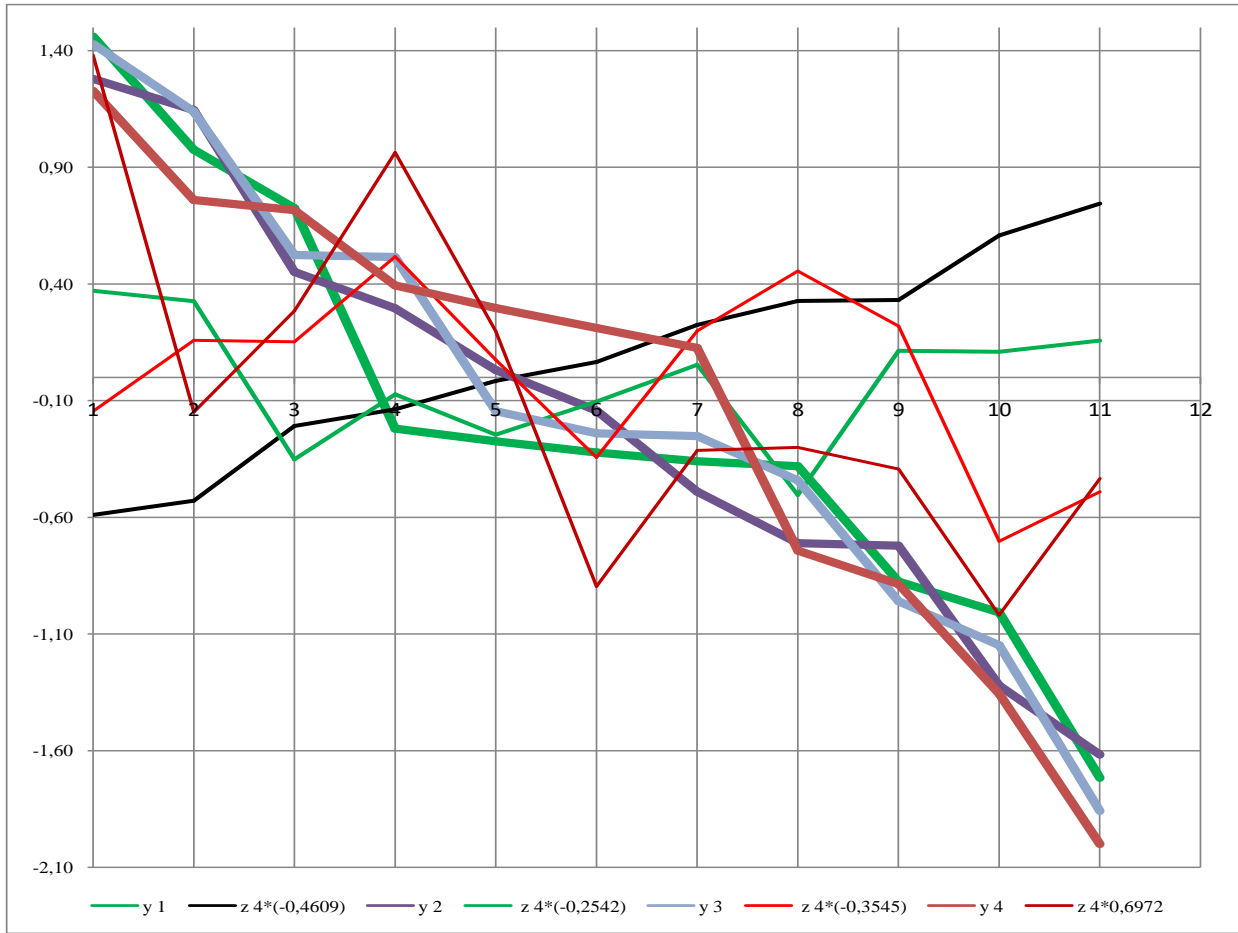


Рисунок 5.

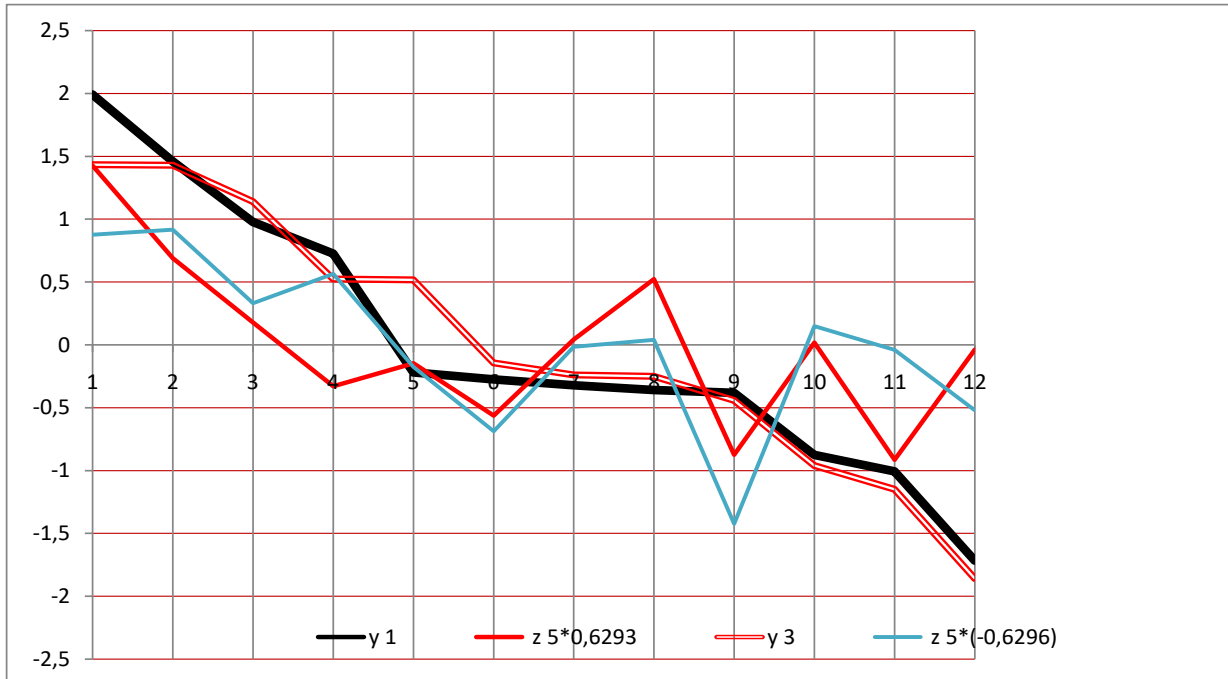


Рисунок 6.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

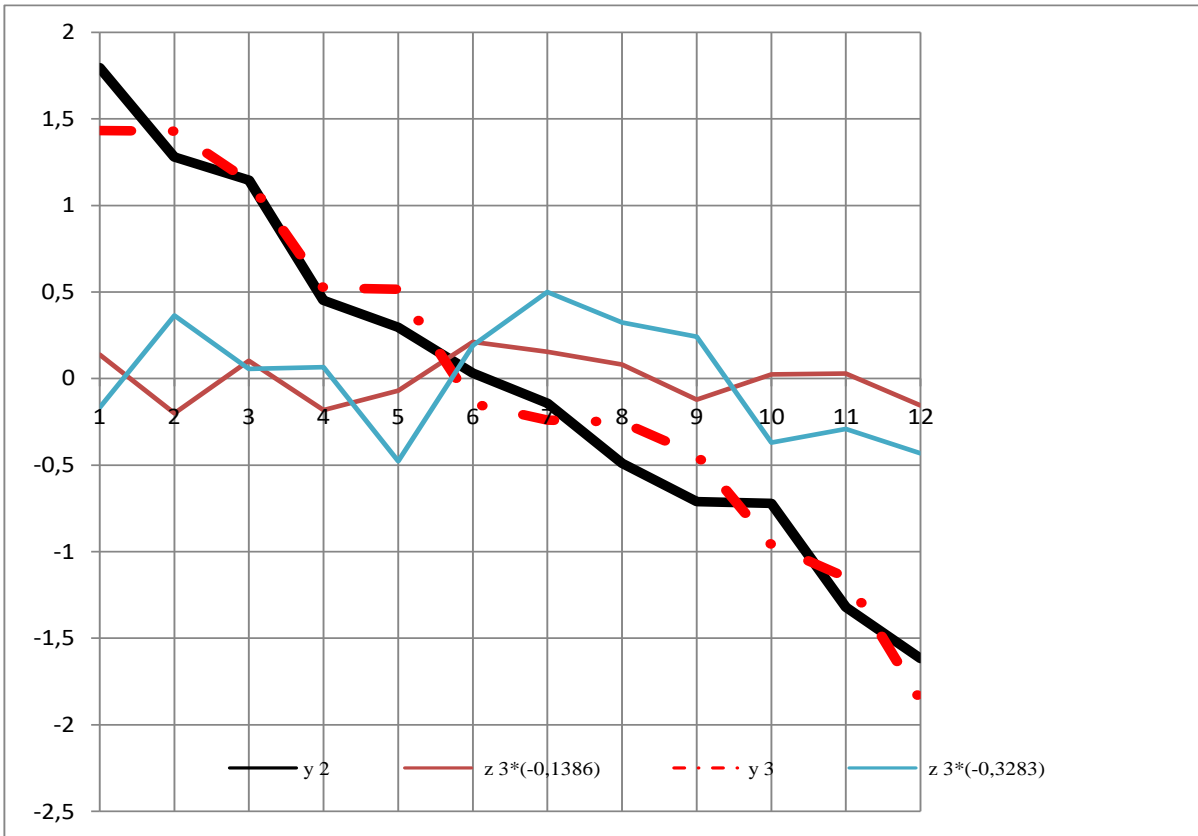


Рисунок 7.

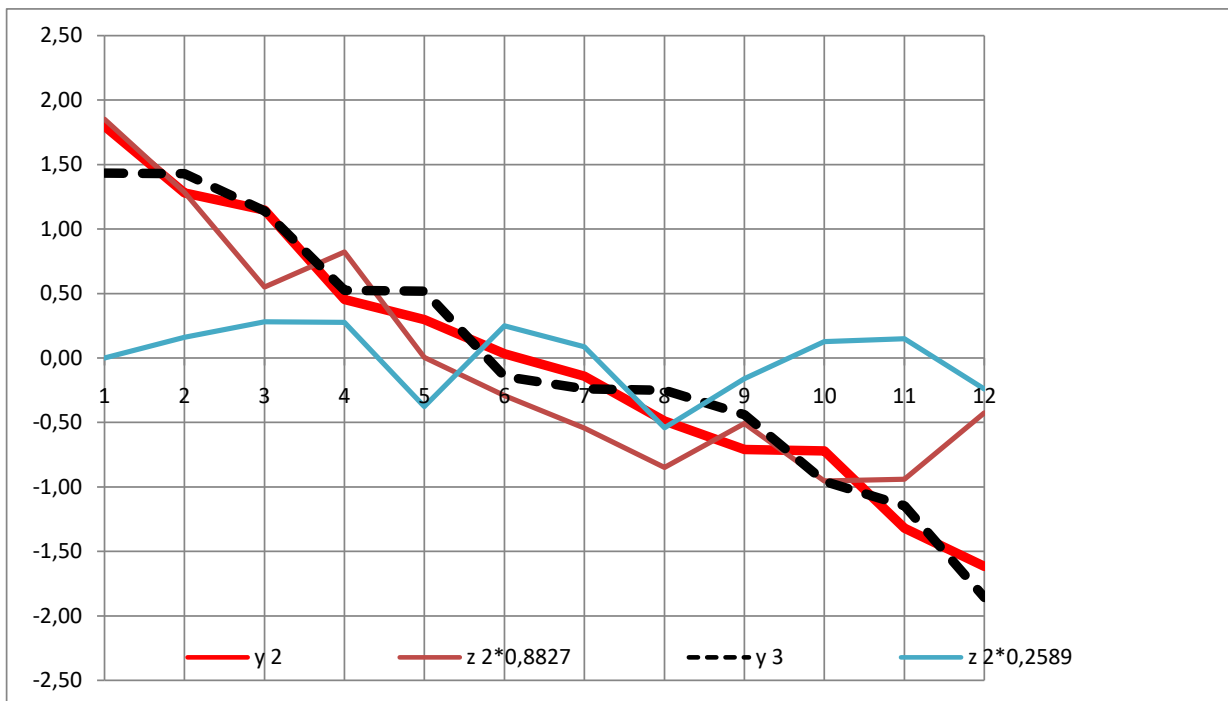


Рисунок 8.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

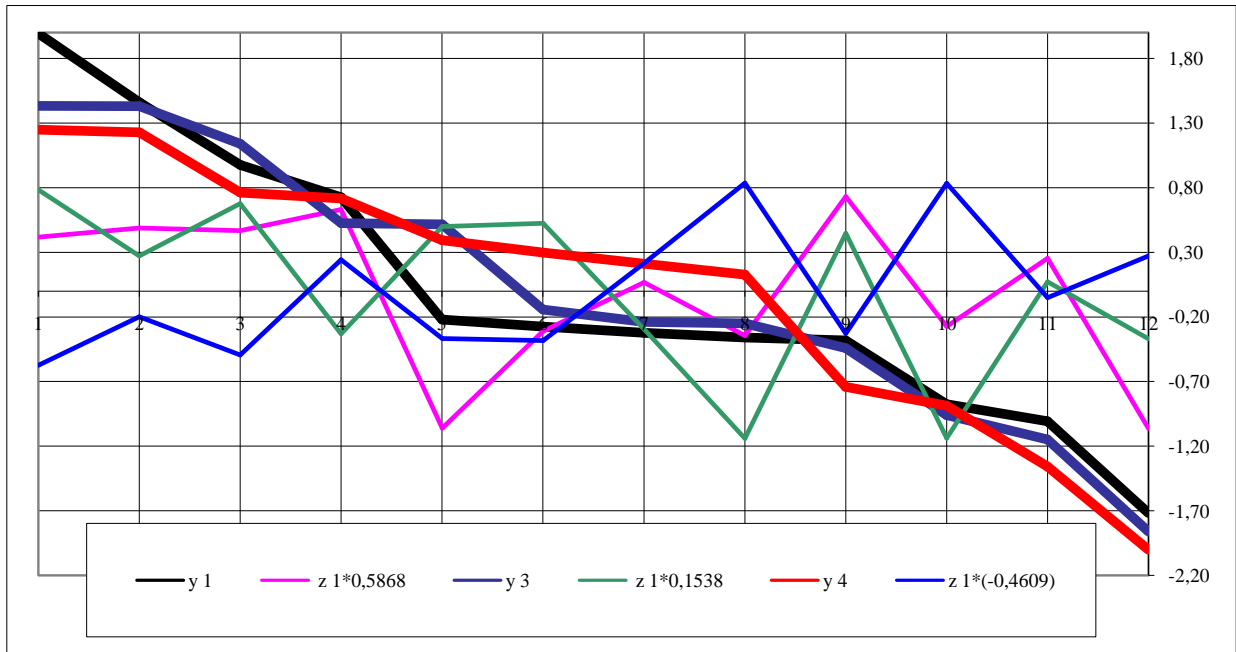


Рисунок 9.

Таблица 5. Матрица $Y^{(20)}_{m6}$ y-изменчивостей

№					
1	-0.2741	-1.3205	0.5244	-0.7419	-0.5685
2	-1.7156	1.7954	-0.2510	-0.8854	-1.1079
3	1.4603	-0.4892	-0.1442	0.7610	-0.7389
4	-0.3587	0.4525	-1.8582	0.3940	1.1940
5	1.9911	1.1460	-0.4410	0.2123	-1.1389
6	0.9762	1.2794	0.5165	-1.3558	1.3260
7	0.7251	-0.7211	1.1389	0.1264	0.0550
8	-0.3222	-0.7105	-1.1484	1.2276	1.1667
9	-0.2195	-1.6169	-0.9589	-1.9999	-0.2374
10	-1.0071	-0.1425	1.4288	0.7172	-0.2548
11	-0.8746	0.0316	-0.2397	1.2478	-1.1491
12	-0.3809	0.2958	1.4328	0.2968	1.4538
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000
14	1.0666	1.0091	0.9967	0.9695	0.9581

Таблица 6. Матрица $Z^{(+)}_{m5}$ z-изменчивостей

№					
1	-0.526802	1.066155	-0.196767	-0.430743	-0.897257
2	-1.811562	-2.09726	-0.982321	-0.563477	-0.061068
3	0.832868	0.063753	-0.582003	-0.213433	1.095056
4	-0.588513	-1.101008	1.316547	1.381927	0.829649

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

5	0.711109	-0.928485	-0.735058	-1.284484	2.262915
6	0.794334	-1.606531	1.453329	-1.461296	0.282083
7	1.074205	0.968845	-0.168801	-0.448166	-0.524536
8	0.112665	0.624722	0.886343	1.981196	0.067161
9	-1.807142	0.517113	1.128312	-0.62139	-0.235791
10	0.430144	0.770145	-1.108345	0.408942	-1.453708
11	-0.4661	0.464534	-1.519996	0.966785	0.025394
12	1.24484	0.053309	0.508719	0.284208	-1.389889
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000
14	2.0499	-0.4038	0.0909	-0.1060	1.0231
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Заклучение

В рамках реакции абсорбции данное представление является формульным, и эмпирически осмысленным, является подтверждаемым на числовом материале, порождает многосмысловые уравнения (с известными не известными смысловыми переменными). Это иное смысловое представление символических систем, которыми реальные люди пользовались в реальной практике для придания формы своим мыслям. Исследование осуществлялось на материале о смысловых, числовых данных. Записи формульных единиц в смысловых нехимических уравнениях с смысловыми переменными (присущих реакции абсорбции) выявляют не только то, что реагируют между собой отдельные частицы веществ, но и их неразделенные химическими формулами компоненты. В каждой из которых содержится огромное число химических частиц, не отраженных в химических формулах. В количественных моделях вычислений для когнитивного моделирования мы перешли от (z,r)-значений к от (y,c)-значениям, от значений (z,r)-изменчивостей измеряемых показателей (z1,...,z5) к значениям (y,c)-изменчивостей вычисляемых показателей (y1,...,y5). Матрица $R=(1/m)Z^T Z$ (z,r)-значений изменчивостей к зависят от матрицы $Y=ZC$ (y,c)-значений изменчивостей. Матрица $C=(1/m)Z^T Y$ (z,y)-корреляций является преобразователем любой матрицы изменчивостей в матрицу других изменчивостей. Она может моделироваться в паре матриц (R,C), (A,C), она может моделироваться независимо, обладающей свойством ортонормированности $C^T C=CC^T=I=diag(1,...,1)$. Матрица $C=(1/m)Z^T Y$, обладая выделенными элементами, может породить (моделировать) матрицы изменчивостей Y, Z: $C=(1/m)Z^T Y$.

Мы рассмотрели случаи разбиения матриц по

столбцам, руководствуясь химическими доводами, смыслами z-, y- изменчивостей. Формула строки матрицы $Y=ZC$ (формула y-реакции) разделяется на несколько формульных единиц, имеющих свои подсмыслы вычисляемой химической y-реакции, относящейся к одному из подтипов БПК/ХПК. Для ранее разработанных 5 многосмысловых уравнений с известными не известными смысловыми переменными [1] получено новое равенство: суммы реальных смыслов 2-х типов измеренных реальных реакций БПК, ХПК равны сумме 6 когнитивных смыслов их подтипов: $смысл(БПК) \oplus смысл(ХПК) = смысл(БПК1) \oplus смысл(БПК2) \oplus смысл(БПК3) \oplus смысл(БПК4) \oplus смысл(ХПК1) \oplus смысл(ХПК3)$. Реальность 6 когнитивных смыслов подтипов смыслов 2-х реальных реакций БПК, ХПК фиксируется a priori. Получена формула для правой части приведенного смыслового равенства, она равна сумме 6-ти вычисленных формульных единиц [соответствующих подвидам БПК,ХПК]: $(z_{i1} * 0.4689 + (z_{i4}) * 0.6972) [ХПК4] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + (z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [БПК3] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + z_{i5} * (-0.6296) [ХПК3] + (z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [БПК2] + z_{i1} * (0.4861) + z_{i3} * (0.1538) + z_{i4} * (-0.4609) [БПК1] + z_{i1} * (0.4861) + z_{i3} * (0.1538) + z_{i5} * (0.6293) [ХПК1]$. Запись формул 6-ти вычисленных формульных единиц приведены (для облегчения восприятия) в форме, аналогичном форме смыслового равенства. Нехимические формулы реальных реакций БПК, ХПК зависят от формульных единиц своих подтипов и условно выглядят так: формула $ХПК = z_{i3} * (0.1538) + z_{i5} * (0.6293) [ХПК1] + z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + z_{i3} * (-0.6296) [ХПК3] + (z_{i1} * 0.4689 + (z_{i4}) * 0.6972) [ХПК4]$. Формула $БПК = z_{i1} * 0.5506 + z_{i2} * 0.2589 + (z_{i3} * (-0.3283) + z_{i4} * (-0.3545)) [БПК3] + (z_{i2} * (-0.8827) + z_{i3} * (-0.1386) + z_{i4} * (-0.2542)) [БПК2] + z_{i1} * (0.4861) + z_{i3} * (0.1538) + z_{i4} * (-0.4609) [БПК1]$.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Мы привели очередную ситуацию моделирования и извлечения когнитивных знаний [4-8] из многомерных данных типа «объект-свойства». Извлеченные значимые знания в начальный момент из данных типа «объект-свойства» делает возможным извлечение знаний и

в конечный момент завершения процесса самоочищения воды.

References:

1. Zhanatauov, S.U. (2022). Multiple-sense equations with known and unknown semantic variables, corresponding to multiple equations with numerical parameters and variables. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №12, vol.116, pp.1079-1089. www.t-science.org
2. Zhanatauov, S.U. (2020). Transformation of a system of equations into a system of sums of cognitive meaning of variability of individual consciousness indicators. *ISJ«Theoretal&AppliedScience»*, №11, vol. 91, pp.531-546. www.t-science.org
3. Zhanatauov, S. U. (2021). Modeling the variability of variables in the multidimensional equation of the cognitive meanings of the variables. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №1,vol.93, pp.316-328. www.t-science.org
4. Chalmers, C.P. (1975). Generation of correlation matrices with a given eigen-structure. *-J. Stat. Comp. Simul.*, 975, vol.4, pp.133-139.
5. Zhanatauov, S.U. (2019). *Obratnaja spektral`naja zadacha. Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj konferencijai «Matematika v prilozhenijah» v chest` 90-letija Sergeja Konstantinovicha Godunova 4-10 avgusta 2019*, (p.132). Novosibirsk, Rossija.
6. Zhanatauov, S.U. (2018). Inverse spectral problem with indicated values of components of the eigenvectors. *ISJ Theoretical &Applied Science*, vol.67, №11, pp.358-370. www.t-science.org
7. Zhanatauov, S.U. (2017). Theorem on the Λ -samples. *International scientific journal «Theoretical &Applied Science»*, № 9, vol. 53, pp.177-192. www.T-Science.org
8. Zhanatauov, S.U. (2019). A matrix of values the coefficients of combinational proportionality. *Int. Scientific Journal Theoretical&Applied Science*, vol. 68, №3, pp.401-419. www.t-science.org
9. Zhanatauov, S.U. (2019). Inverse spectral problem. *ISJ Theoretical &Applied Science*, vol.68, №12, pp.101-112. www.t-science.org
10. Zhanatauov, S.U. (1988). Funkcional`noe napolnenie PPP «Spektr». *Sistemnoe modelirovanie*, 10. Novosibirsk, pp.3-11.
11. Zhanatauov, S.U. (1979). Organization of a set of programs for operation with binary arrays. *Programmirovanie*, №1, pp.41-42.