

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: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <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

**COMPUTATIONAL NON - CHEMICAL FORMULAS OF
 «BIOLOGICALLY ACTIVE» AND «CHEMICALLY ACTIVE»
 DISSOLVED OXYGEN**

Abstract: For the calculated fractions of semantic information (from real data on 12 reservoirs of East Kazakhstan) in y -variables $y^+_{2,3}$ -variances $\lambda^+_{2,3}$ (from the matrix of new dispersions A^+_{55}), the ISP: $A^+_{55} \Rightarrow (C^+_{55}, R^+_{55})$. The BTO- and HAO- variables (biologically taken up oxygen and chemically absorbed oxygen) of the types $(z_{i3} * \alpha + z_{i4} * \beta)$, $(z_1 * \delta + z_5 * \gamma)$, are distinguished, and the formulas of BAO- and HO-reactions (biologically absorbing oxygen and chemically oxygenated) are substantiated. Thwo new active types of dissolved oxygen have been calculated, and not chemically separated: "biologically active oxygen", "chemically active oxygen". Modeling of y -variables $y^+_{2,3}$ according to the formulas of the IM PC: matrix $Y^+_{m5} = U_{m5} A^{+1/2}_{55}$ (Table 3), where $(1/12)U^T_{m5} U_{m5} = I_{55}$, a matrix of z -variables $Z^+_{m5} = Y^+_{m5} C^{+T}_{55}$ (Table 4). When visualizing the numerical values of the formulas for the variability of the y -variables of BAO- and HO- reactions, digital confirmation of the real fact of dividing one resource - the mass of dissolved oxygen (z_{i2}) into 2 consumable parts - the calculated "biologically active oxygen" and "chemically active oxygen" was obtained (Pictures 3,4).

Key words: mathematical formulas of biochemical reactions, calculated biologically active oxygen, calculated chemically active oxygen.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S. U. (2022). Computational non - chemical formulas of «biologically active» and «chemically active» dissolved oxygen. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 916-926.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-91> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.91>

Scopus ASCC: 2604.

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НЕХИМИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ «БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО» И
 «ХИМИЧЕСКИ АКТИВНОГО» РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА**

Аннотация: Для вычисленных долей смысловой информации (из реальных данных по 12 водоемам Восточного Казахстана) в y -переменных $y^+_{2,3}$ - дисперсий $\lambda^+_{2,3}$ (из матрицы новых дисперсий A^+_{55}) реализована ОСЗ $A^+_{55} \Rightarrow (C^+_{55}, R^+_{55})$. Выделены БПК- и ХОК-переменные видов $(z_{i3} * \alpha + z_{i4} * \beta)$, $(z_1 * \delta + z_5 * \gamma)$, и обоснованы формулы БПК- и ХОК-реакций. Вычислены, а не химически отделены, 2 новых активных видов растворенного кислорода: «биологически активный кислород», «химически активный кислород». Проведено моделирование y -переменных $y^+_{2,3}$ по формулам ОГГК: матрицу $Y^+_{m5} = U_{m5} A^{+1/2}_{55}$ (Таблица 3), где $(1/12)U^T_{m5} U_{m5} = I_{55}$, матрицу z -переменных $Z^+_{m5} = Y^+_{m5} C^{+T}_{55}$ (Таблица 4). При визуализации числовых значений формул изменчивостей y -переменных БПК- и ХОК-реакций получено цифровое подтверждение реального факта деления одного ресурса – массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходимые части - вычисляемые «биологически активного кислорода» и «химически активного кислорода» (Рисунки 3,4).

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

Ключевые слова: математические формулы биохимических реакций, вычисляемый биологически активный кислород, вычисляемый химически активный кислород.

Введение

Матрица (z_i, z_j) - корреляций $R_{55} = \{r_{ij}\} = (1/m)Z_{m6}^T Z_{m6}$, $r_{ij} = \text{corr}(z_i, z_j)$, $i, j = 1, \dots, 5$, является функцией, зависящей от матрицы $Z_{m6} = \{z_{ij}\}$ изменчивостей z -переменных. Матрица Z_{m5} (значения изменчивости z -переменных) влияет на матрицу (значений изменчивости y -переменных) $Y_{m5} = Z_{m5} C_{55}$ через постоянные «веса» - элементы матрицы C_{55} . Неизменяемость элементов матрицы C_{55} при изменении элементов матрицы R_{55} [1] вынудило нас перевычислить [1] дисперсии и изменчивости y -переменных y^+_2, y^+_3 [1]: $\lambda^+_2 = 2.2888858$, $\lambda^+_3 = 0.9836$ (они входят в состав элементов матрицы новых дисперсий Λ^+_{55}). Для структуры $(C^+_{55}, \Lambda^+_{55})$ необходимо моделировать свои матрицы значений y -изменчивостей, z -изменчивостей. Два столбца в матрицах $(C^+_{55}, \Lambda^+_{55})$ из структуры, соответствуют 2 реальным биохимическим реакциям самоочищения, а 2 столбца матрицы C^+_{55} из пары матриц $(C^+_{55}, \Lambda^+_{55})$ и 2 числа $\lambda^+_2 = 2.2888858$, $0. \lambda^+_3 = 9836$ из матрицы $\Lambda^+_{55} = \text{diag}(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613)$ определяют, как показано ниже, нехимические формулы модельных БПК-реакции: ХОК-реакции: $y^+_{i2} = z^+_{i2} * (-0.4509) + z^+_{i3} * (-0.5982) + z^+_{i4} * (-0.6377)$ и $y^+_{i3} = z^+_{i1} * 0.5888 + z^+_{i2} * 0.4582 + z^+_{i5} * (-0.6204)$. Пересмотр формул и смыслов некоррелированных y -переменных y^+_2, y^+_3 , позволит найти и вычислить математические (не химические) формулы для 2-х реальных независимо протекающих БПК- и ХПК-реакций самоочищения воды 12 водоемов. Эти вычисляемые реакции адекватны происходящим в природе реакциям, потому что их формулы обоснованы и используют реальным данным, собранным в водах указанных 12 рек и озер. Моделирование значений y -переменных y^+_2 и y^+_3 должно быть проведено для всех значений y -изменчивостей z -изменчивостей и по формулам ОМ ГК. Модельные матрица Y^+_{m5} (Таблица 3), матрица z -переменных $Z^+_{m5} = Y^+_{m5} C^{+T}_{55}$, (Таблица 4). При моделировании числовых значений элементов матриц Y^+_{m5} , Z^+_{m5} , соответствующих формулам изменчивостей БПК- и ХОК-реакций (y -переменных и z -переменных) мы должны получить цифровое, смысловое подтверждение:

1) существования формул вычисляемой реакции «биологического поглощения взвешенных веществ растворенного кислорода» (БПК-реакция) и химической реакции «окисления ионов аммония (z_1), взвешенных веществ (z_3 , (за счет наличия в воде химически поглощенного (в собранных в таблицу реальным химического анализа проб воды в 12 реках, озерах, имеется измеренная масса ХПК, z_5) и поглощающего ионы аммония, взвешенные вещества (в естественных

условиях водоемов) кислорода»;

2) реального факта деления одного ресурса биохимических реакций - измеренной массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые (при трате ресурса) части - вычисляемые «биологически активного кислорода» и «химически активного кислорода». В разрабатываемых математической и когнитивной моделях должен учитываться факт: один измеренный ресурс - масса растворенного кислорода в рамках моделей разделяется по функциям на 2 реакции. Разработке 2-х вычислительных формул 2-х реакций и 2-х «биологически активного» и «химически активного» для ресурса - растворенного кислорода, посвящено данное исследование. В формулах должны отображаться все естественные ограничения на величины измеренных ресурсов и расходуемых (в рамках математической модели) взвешенных веществ, видов растворенного кислорода. Например, если в воде водоема в одной БПК-реакции расходуется больше растворенного кислорода (имевшего к началу реакции измеренное z_{i2}), то в том же водоеме в ХОК-реакции расходуется меньше растворенного кислорода (имевшего к началу реакции то же измеренное z_{i2}).

Рассмотрим случай когда известны смыслы фраз-слагаемых (z -переменных) и смысл фразы-суммы (y -переменной). Каждое сложное (когнитивное) знание соответствует известным смыслам слагаемых. Необходимо по-новому пересмотреть формулы и смыслы некоррелированных y -переменных y^+_2, y^+_3 и найти реальные зависимые y -переменные y^+_2, y^+_3 , моделирующие реальные реакции и их вычисляемые математические формулы, модельно отражающие количественные свойства реакций.

Исходные данные

Исходным объектом является матрица собственных векторов C_{55} , вычисленная по корреляционной матрице $((z_i, z_j)$ -корреляций) $R^{(t)}_{55} = (1/m)Z^{(t)T}_{m5} Z^{(t)}_{m5}$. в стандартизованной матрице $Z_{m5} = \{z_{ij}\}$ значений 5 z -переменных, с именами-смыслами - масса в 1 литре воды 5 физико-химических веществ ($\text{мг}/(\text{м}^3)$:

ионы аммония (z_1), растворенный кислород (z_2), взвешенные вещества (z_3), БПК(z_4), ХПК (z_5). Значениям пяти z -переменных соответствует матрица значений 5 y -переменных $Y_{m5} = Z_{m5} C_{55}$, где $C_{55} = \{c_{ik} = \text{corr}(z_i, y_k)\}$ -матрица (z_i, y_j) -корреляций $((C_{55} = 1/m) [Y_{m5} \Lambda^{-1}_{55}]^T Z_{m5})$. Диагональные элементы матрицы $\Lambda_{55} = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_5)$ являются дисперсиями 5 y -

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

переменных: $\Lambda_{55}=(1/m)Y_{m5}^T Y_{m5}=\text{diag}(2.3331, 1.1802, 0.9349, 0.3906, 0.1613)$. Матрица (z_i, y_j) -корреляций [2] $C_{55}=\{c_{ik}=\text{corr}(z_i, y_k)\}$ является матрицей собственных векторов для матрицы (z_i, z_j) -корреляций R_{55} : $R_{55} C_{55}=C_{55} \Lambda_{55}$. совместно с этими соотношениями исходными данными являются матрицы, образующие собственную структуру – пару матриц (C_{55}, Λ_{55}) и имена-смыслы

вычисляемых переменных y_1, y_2, y_3 и их формулы:
 $y_{i1}=z_{i1}*0.4861+z_{i2}*(0.7214-0.5800)+z_{i3}*0.5292+z_{i4}*(-0.4432)+z_{i5}*0.5169$,
 $y_{i2}=z_{i2}*(-0.7165)+z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$,
 $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$.

Таблица 1

	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

Таблица 2

z^+_1	z^+_2	z^+_3	z^+_4	z^+_5	c^+_1	c^+_2	c^+_3	c^+_4	c^+_5
1.0000	0.8577	0.0184	0.4116	0.4636	-0.5054	0.1351	0.5888	0.2293	-0.5719
0.8577	1.0000	0.2372	0.4137	-0.0090	0.4429	-0.4509	0.4582	0.5887	0.2098
0.0184	0.2372	1.0000	0.7534	-0.0252	0.2584	-0.5982	-0.2135	-0.2418	-0.6865
0.4116	0.4137	0.7534	1.0000	0.2659	0.6842	-0.6377	-0.1136	-0.0047	0.3351
0.4636	-0.0090	-0.0252	0.2659	1.0000	0.1162	0.1178	-0.6204	0.7365	-0.2129

Имею систему многомерных уравнений [3-5] когнитивных смыслов переменных (с учетом только весовых «весов»):
 $\text{смысл}(y_{i1})=\text{смысл}(z_{i1})*0.4861+\text{смысл}(z_{i3})*0.5292+\text{смысл}(z_{i4})*(-0.4432)+\text{смысл}(z_{i5})*0.5169$,
 $\text{смысл}(y_{i2})=\text{смысл}(z_{i2})*(-0.7165)+\text{смысл}(z_{i3})*(-0.4054)+\text{смысл}(z_{i4})*(-0.4979)$,
 $\text{смысл}(y_{i3})=\text{смысл}(z_{i1})*0.4480+\text{смысл}(z_{i2})*(0.5713)+\text{смысл}(z_{i5})*(-0.5622)$.

Имена-смыслы z -переменных¹ позволяют определить смыслы 3 y -переменных y_1, y_2, y_3 :
 $\text{смысл}(y_{i2})$ = «БПК-реакция поглощения биологически активным кислородом взвешенных веществ». Приемлемы более короткие фразы для передачи смысла (y_{i2}) - «БПК-реакция поглощения биологически активным кислородом взвешенных веществ», «БПК-реакция».

Переменная имеет смысл: $\text{смысл}(y_{i3})$ = «ХПК-реакция - реакция химического потребления (окисления) химически активным кислородом реагента ионы аммония и других». Короткая фраза «ХПК-реакция» также передает смысл y -

переменной y_3 . Эти 2 y -переменные y_2, y_3 своими формулами выявляют 2 реакции: БПК-реакцию, ХПК-реакцию, обусловленные присутствием измеряемых z -показателей z_i (количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление под действием микроорганизмов (одних взвешенных веществ) и разложение нестойких органических соединений (других взвешенных веществ в 1 л воды)), z_5 (количество кислорода, израсходованное на для окисления вредных веществ в 1 л воды). Других реакций, кроме БПК- реакции и ХПК-реакции, нет.

Матрицы собственных структур для z -переменных, y -переменных

Переменная y_1 , имея формулу $y_{i1}=z_{i1}*0.4861+z_{i2}*0.1414(0.7214-0.5800)+z_{i3}*0.5292+z_{i4}*(-0.4432)+z_{i5}*0.5169$, потерял формально присвоенный смысл из-за того, что мы (показано в статье [1]), уменьшили дисперсию переменной y_1 до 1, 1756142. Остались только 2 смысловые

¹ Zhanatauov S.U. Digital model of chemical reactions absorption of gas pollutants. Journal of Computational Technologies, Novosibirsk, (In Russ.). (In print).

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

переменные y_2 , y_3 – они имеют разные: биологический и химический смыслы. Смысловая переменная y_2 имеет смысл БПК-реакции: $\text{смысл}(y_2) = \text{«реакция БПК»} = \text{«поглощение при присутствии } O_2 \text{, при этом знак минус «веса» } c_{22} = (-0.7165 \text{ указывает на уменьшение массы поглощаемого кислорода»}$). Смысловая переменная y_3 имеет смысл ХПК-реакции: $\text{смысл}(y_3) = \text{«реакция ХПК»} = \text{«химическое окисление кислородом»}$, а именно *химически поглощающим (измеряется масса поглощенного водой кислорода, ХПК, смысл(z_5) = «ХПК») кислородом*, знак плюс «веса» $c_{23} = 0.5713$ указывает на имеющуюся положительную массу кислорода). Эти математически описанные БПК-реакция и ХПК-реакция имеют для своих математических формул изменчивостей видов $y_{12} = z_{12} * (-0.7165) + z_{13} * (-0.4054) + z_{14} * (-0.4979)$, $y_{13} = z_{11} * 0.4480 + z_{12} * 0.5713 + z_{15} * (-0.5622)$. Они имеют длинные когнитивно определенные смыслы. $\text{Смысл}(y_{12}) = \text{смысл}(z_{12}) * (-0.7165) + \text{смысл}(z_{13}) * (-0.4054) + \text{смысл}(z_{14}) * (-0.4979) =$ «поглощение ионов аммония (z_1), взвешенных веществ (z_3) при присутствии биологически активного растворенного кислорода (БПК, $c_{22} = (-0.7165, c_{42} = (-0.4979, \text{смысл}(z_4) = \text{БПК}$). $\text{Смысл}(y_{12}) = \text{смысл}(z_{11}) * 0.4480 + \text{смысл}(z_{12}) * 0.5713 + \text{смысл}(z_{15}) * (-0.5622)$ при присутствии химически активного кислорода (=ХПК, $c_{23} = 0.5713, c_{53} = (-0.5622)$), $\text{смысл}(z_5) = \text{ХПК}$ ».

Если применять короткие фразы для смыслов у-переменных y_1, y_2, y_3 , то имеем смысловое равенство: $\text{смысл}(y_1) = \text{смысл}(y_2) + \text{смысл}(y_3)$. Смыслы у-переменных y_1, y_2, y_3 являются знаниями, соответствующими информациям, измеряемых дисперсиям $\text{disp}(y_1) = \lambda_1 = 2.3331$, $\text{disp}(y_2) = \lambda_2 = 1.1802$, $\text{disp}(y_3) = \lambda_3 = 0.9349$. Смысловое равенство вида $\text{смысл}(y_1) = \text{смысл}(y_2) + \text{смысл}(y_3)$ и наличие долей информации $\text{disp}(y_2) = \lambda_2 = 1.1802$, $\text{disp}(y_3) = \lambda_3 = 0.9349$ служит обоснованием для вычислений долей смысловой информации в формулах БПК- и ХПК-реакций. Смыслы у-переменных y_1, y_2, y_3 являются знаниями, соответствующими информациям, измеряемых дисперсиям $\text{disp}(y_1) = \lambda_1 = 2.3331$, $\text{disp}(y_2) = \lambda_2 = 1.1802$, $\text{disp}(y_3) = \lambda_3 = 0.9349$, $\text{смысл}(y_1) = \text{смысл}(y_2) + \text{смысл}(y_3)$. Поэтому мы найдем из формулы $y_{11} = z_{11} * 0.4861 + z_{12} * 0.1414(0.7214 - 0.5800) + z_{13} * 0.5292 + z_{14} * (-0.4432) + z_{15} * 0.5169$ объемы 2-х долей смысловой (когнитивной) информации, соответствующие 2 математическим формулам БПК- и ХПК-реакций.

Новая собственная структура, появившаяся в результате вычисления долей смысловой информации в формулах БПК- и ХПК-реакций, образует пару матриц (Λ_{55}, C_{55}) , где $\Lambda_{55} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5) = \text{diag}(0.1613)$,

$(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613)$, $1.1756142 + 2.2888858 + 0.9836 + 0.3906 + 0.1613 = 5$.

Матрица C_{55} должна иметь соответствующую мозаику индикаторов, отражающую через заметные величины компонентов собственных векторов c_2 и c_3 . «В формуле валидной у-переменной y_2 вида $y_{12} = z_{12} * (-0.7165) + z_{13} * (-0.4054) + z_{14} * (-0.4979)$ присутствует ($z_{13} * \alpha + z_{14} * \beta$)-переменная вида $y_{12} = z_{12} * (-0.7165) + z_{13} * (-0.4054) + z_{14} * (-0.4979)$, дисперсия которой дает существенный вклад в дисперсию $\lambda_2 = 1.1802$ у-переменной y_2 ». Поэтому в новой матрице индикаторов C_{+55} должны выполняться критерий: величины компонентов собственных векторов c_{22} и c_{32} превышают 0.49.

«В формуле $y_{13} = z_{11} * 0.4480 + z_{12} * 0.5713 + z_{15} * (-0.5622)$ присутствует ($z_{11} * \delta + z_{15} * \gamma$)-переменная вида $z_{11} * 0.4480 + z_{15} * (-0.5622)$ ». Поэтому в новой матрице индикаторов C_{+55} должны выполняться 2-ой критерий: величины компонентов собственных векторов c_{13} и c_{23} и c_{53} превышают по крайней мере 0.44. одной из матриц C_{+55} , удовлетворяющей этим 2 критериям и имеющей матрицу собственных чисел $\Lambda_{+55} = \text{diag}(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613)$, где $1.1756142 + 2.2888858 + 0.9836 + 0.3906 + 0.1613 = 5$.

Системы смысловых уравнений для БПК-реакции и ХПК-реакции

Мы имеем 2 биохимические реакции самоочищения:

1) БПК-реакция поглощения кислорода взвешенных веществ растворенного кислорода (БПК, количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление (ниже уточним от поглощения какого O_2) под действием микроорганизмов (одних взвешенных веществ) и разложение нестойких органических соединений (других взвешенных веществ), содержащихся в исследуемой воде);

2) ХПК-реакция - реакция химического потребления (окисления) кислородом а (ХПК, сколько необходимо O_2 для окисления вредных частиц) показывают сколько необходимо растворенного кислорода O_2 (ниже уточним какого) для окисления вредных частиц (вредных веществ) в 1 л воды.

«При БПК-реакции поглощения растворенного (за счет наличия биологически активного) кислорода, имеющего вес $c_{22} = (-0.7165)$ (в формуле смысла у-переменной y_2 вида $\text{смысл}(y_{12}) = \text{смысл}(z_{12}) * (-0.7165) + \text{смысл}(z_{13}) * (-0.4054) + \text{смысл}(z_{14}) * (-0.4979)$), взвешенных веществ с весом $c_{32} = (-0.4054)$ соответствует знак минус при обеих весах (происходит одинаковое уменьшение массы кислорода z_2 и массы вещества z_3). В формуле $y_{12} = (z_{12}) * (-0.7165) + (z_{13}) * (-0.4054) + (z_{14}) * (-0.4979)$ у-переменной y_2 присутствует ($z_{13} * \alpha + z_{14} * \beta$)-переменная вида $z_{13} * (-$

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

0.4054)+ $z_{i4}*(-0.4979)$, дисперсия которой дает существенный вклад в дисперсию $\lambda_2=1.1802$ у-переменной y_2 ». Переменная вида $(z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta)$ назовем БПК-переменной. При ХОК-реакции окисления ионов аммония (z_1), взвешенных веществ (z_3 , с малым «весом» $c_{33}=0.2135$) происходит химическая реакция окисления (за счет наличия ХПК, с весом $c=-0.5622$, смотрите формулу

смысл(y_{i3})=смысл(z_{i1})*0.4480+смысл(z_{i2})*(0.5713)+смысл(z_{i5})*(-0.5622) ХПК-реакции с ионами аммония (z_1) с растворенным кислородом (z_2) и взвешенными веществами (z_3) за счет наличия химически активного поглощаемого кислорода (с весом $c_{23}=0.5713$, противоположность знаков весов соответствует быстрому уменьшению массы (химически активно) кислорода z_2 и медленному уменьшению массы взвешенных веществ z_3 . В формуле $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$ присутствует $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$ -переменная вида $z_{i1}*0.4480+z_{i5}*(-0.5622)$, дающая существенный вклад в дисперсию $\lambda_3=0.9349$ у-переменной y_3 .

Переменная вида $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$ назовем ХПК-переменной.

Мы получили (смотрите [1]) 2 доминирующие дисперсии вместо 3-х ранее вычисленных дисперсий. Эти 2 дисперсии $\lambda_2=2.2888858$, $\lambda_3=0.9836$ соответствует 2 БПК- и ХПК-реакциям, имеющих математические формулы видов $y_{i2}=z_{i2}*(-0.7165)+z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$, $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$. БПК- и ХПК-реакциям соответствуют свои переменные: БПК-переменная $(z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta)$ и ХПК-переменная $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$. Для пары матриц (Λ_{55}, C_{55}^+) нам необходимо смоделировать хотя бы одну матрицу C_{55}^+ , имеющую близкие значения параметров (α, β) , (δ, γ) в компонентах 2-ого и 3-го собственного вектора. Одна из модельных матриц C_{55}^+ приведена в Таблице 3.

Вычислительные нехимические формулы БПК- и ХОК-реакции и индикаторы знаний

БПК-переменная $(z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta)$ и ХПК-переменная $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$ имеют разные интервалы значений для параметров (α, β) , (δ, γ) . Смоделировать заданные значения компонент $c_{32}=(-0.4054)$, $c_{42}=(-0.4979)$ 2-го собственного вектора для значения $z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$ БПК-реакции (смоделировать матрицу C_{55} из пары матриц (Λ_{55}, C_{55}^+)) мы не сможем. Пара наших модельных значений (α, β) должна принадлежать интервалу $(-0.4979, -0.4054)$, содержащую заданные значения компонент $c_{32}=(-0.4054)$, $c_{42}=(-0.4979)$. сформулируем критерий 3 : модельная матрица C_{55}^+ из пары матриц (Λ_{55}, C_{55}^+) должна иметь значения компонент c_{32}, c_{42} ,

удовлетворяющие условиям: компонент $c_{32}=(-0.4054) \leq c_{32}^+$, $c_{42}^+ \leq (-0.4979) = c_{42}$, $c_{32}^+ \geq c_{42}^+$. Две компоненты c_{32} , c_{42} 2-го собственного вектора, являются коэффициентами корреляции, их значения по качественной шкале Чеддока принадлежат интервалу «умеренная» — от 0,3 до 0,5. К этому интервалу должны принадлежать и наши модельные значения c_{32}^+ , c_{42}^+ .

Другая пара наших модельных значений (c_{13}^+, c_{53}^+) должна принадлежать другому интервалу шкалы Чеддока: «заметная корреляция» - от 0,5 до 0,7. Компоненты $c_{13}=0.4480$, $c_{23}=0.5713$, $c_{53}=(-0.5622)$ 3-его собственного вектора принадлежат интервалу «заметная корреляция» по шкале Чеддока. Пара наших модельных значений (δ, γ) должна принадлежать интервалу, содержащему заданные положительные и отрицательные значения компонент $c_{13}=0.4480$ $c_{23}=0.4582$, $c_{53}^+=(-0.6204)$.

В старой собственной структуре (Λ_{55}, C_{55}^+) 2 смысловые переменные y_2, y_3 имеют формулы: $y_{i2}=z_{i2}*(-0.7165)+z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$, $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$. Первой формуле соответствует набор индикаторов $(c_{22}=(-0.7165), c_{32}=(-0.4054), c_{42}=(-0.4979))$. Второй формуле $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$ соответствует набор индикаторов $(c_{13}=0.4480$ $c_{23}=0.5713$, $c_{53}=(-0.5622))$. Знаки в «весах» $c_{22}=(-0.7165)=\text{corr}(y_2, z_2)$, $c_{23}=\text{corr}(y_3, z_2)=0.5713$ противоположны. Знак минус соответствует поглощению биологически активного O_2 (с изменчивостью z_2 в формуле y_2) и химическому расходу кислорода (с изменчивостью z_2 в формуле y_3). Присутствие изменчивости z_2 означает: масса, соответствующая изменчивости z_2 , делится на 2 части – одна входит в формулу y_2 , другая - в формулу y_3 , поэтому 1-ая масса медленно убывает (при разложении взвешенных веществ с поглощением O_2), другая масса – более быстро убывает (при окислении кислородом-реагентом). В модельной матрице C_{55}^+ для нас важны знаки минус в значении $c_{22}^+ = -0.4509$ и знак плюс в значении $c_{23}^+ = 0.4582$, а не их абсолютные величины. Выполнение неравенства $c_{22} < c_{23}$ в математических формулах БПК- и ХПК-реакций имеет место, но значения других «весов» в $(c_{32}^+ = -0.4054)$, $c_{42}^+ = (-0.4979)$, $c_{13}^+ = 0.4480$, $c_{53}^+ = (-0.5622)$) модельной матрице C_{55}^+ должны быть близкими к значениям «весов» реальной матрицы C_{55} .

В новой собственной структуре (Λ_{55}, C_{55}^+) найдена матрица C_{55}^+ , выделенные компоненты 2-х собственных векторов, которой удовлетворяют Критерию 2, приведена в Таблице 4. Найденные модельные наборы индикаторов из старой мозаики: $(c_{22}^+ = -0.4509, c_{32}^+ = -0.5982, c_{42}^+ = -0.6377)$, $(c_{13}^+ = 0.5888, c_{23}^+ = 0.4582, c_{53}^+ = -0.6204)$. Набору реальных значений компонент $(c_{22} = -0.7165)$, $c_{32} = (-0.4054)$, $c_{42} = (-0.4979)$ найден модельный набор компонент 2-го собственного вектора из

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (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

матрицы C_{55} ($c_{22}^+ = -0.4509$, $c_{32}^+ = -0.5982$, $c_{42}^+ = -0.6377$). а набору реальных значений компонент 3-го собственного вектора из матрицы C_{55} ($c_{13} = 0.4480$, $c_{23} = 0.5713$, $c_{53} = (-0.5622)$) нами найден модельный набор компонент 3-го собственного вектора из матрицы C_{55}^+ ($c_{13}^+ = 0.5888$, $c_{23}^+ = 0.4582$, $c_{53}^+ = -0.6204$. найденные модельные значения «весов» БПК-переменной ($c_{32}^+ = -0.5982$) и ХПК- переменной ($c_{53}^+ = -0.6204$) по абсолютной величине немного превышают реальные значения «весов» БПК-переменной ($c_{32} = (-0.4054)$) и ХПК-переменной ($c_{53} = (-0.5622)$), а знаки значений – совпадают. Достигнута адекватность модельной матрицы «весов» C_{55}^+ реальной матрице «весов» C_{55} . Теперь найденная пара матриц (Λ_{55}^+, C_{55}^+) имеет другую матрицу (z^+, z^+)-корреляций R_{55}^+ : $R_{55}^+ C_{55}^+ = C_{55}^+ \Lambda_{55}^+$. Вид матрицы R_{55}^+ приведен в левой части Таблицы 4, ее элементы отражают значения коэффициентов в новых формулах 2-х вычисляемых реакций: БПК-реакция, ХОК-реакция, естественно протекающих в водах 12 рек, озер как реакции самоочищения воды.

Матрица Y_{m5}^+ у-изменчивостей и матрица $Z_{m5}^+ = Y_{m5}^+ C_{55}^+$ z-изменчивостей

Новой структуре (C_{55}^+, Λ_{55}^+) соответствуют свои матрицы значений у-изменчивостей z-изменчивостей. Два столбца матриц из структуры (C_{55}^+, Λ_{55}^+), соответствуют 2 реальным биохимическим реакциям самоочищения, 2 столбца матрицы C_{55}^+ из пары матриц (C_{55}^+, Λ_{55}^+), 2 числа $\lambda_{2}^+ = 2.2888858, 0$. $\lambda_{3}^+ = 9836$ из $\Lambda_{55}^+ = \text{diag}(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613)$ определяют другие формулы модельных БПК-реакции:, ХОК-реакции: $y_{i2}^+ = z_{i2}^+ * (-0.4509) + z_{i3}^+ * (-0.5982) + z_{i4}^+ * (-0.6377)$ (при ($c_{22}^+ = -0.4509, c_{32}^+ = -0.5982, c_{42}^+ = -0.6377$)) и $y_{i3}^+ = z_{i1}^+ * 0.5888 + z_{i2}^+ * 0.4582 + z_{i5}^+ * (-0.6204)$ (при $c_{13}^+ = 0.5888, c_{23}^+ = 0.4582, c_{53}^+ = -0.6204$).

Воспользуемся адекватностью модельных параметров реальным параметрам в формулах модельных БПКреакции, ХОК-реакции и смоделируем матрицы у-изменчивостей (Таблица 3) z-изменчивостей (Таблица 4).

Таблица 3

1	-3.6069	-1.1276	-1.2596	0.2897	0.0935
2	-1.3605	-0.0339	0.9469	0.3136	-0.1616
3	-1.5117	-0.2038	0.8458	0.5293	-0.2508
4	0.0123	0.5134	0.4658	-0.8228	-0.7598
5	-0.4298	3.1277	-1.1947	-0.0225	0.2801
6	-0.5589	0.5155	1.6735	-0.8666	0.1844
7	0.9581	-0.7813	0.0812	-0.2789	0.4498
8	0.6615	-0.6114	0.4143	-0.1874	0.8918
9	1.6241	-0.7483	-0.6948	-0.5351	-0.2861
10	1.1603	-0.8964	-0.7686	-0.044	-0.1876
11	1.9489	0.4044	0.7923	1.5455	-0.1033
12	1.1027	-0.1584	-1.3021	0.079	-0.1504

Таблица 4

1	-0.7434	0.2208	1.7391	0.7065	-1.3049
2	0.3755	0.4966	0.5959	-0.1286	0.3875
3	0.1802	-0.4009	0.1285	-0.1904	1.3349
4	-1.7559	-1.6266	0.2578	-0.4497	-0.4176
5	0.7921	1.7176	0.5532	0.9686	-1.6653
6	1.8034	1.6121	0.6168	0.883	1.1533
7	1.3255	0.4772	0.1219	1.4548	1.7099
8	0.4949	0.0526	-0.8963	0.1912	0.2169
9	-1.1411	-1.5127	0.0941	0.2674	0.3119

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

10	-0.305	0.0697	-0.3066	-0.9946	-0.6922
11	-0.0729	-0.2267	-2.6167	-2.5046	-0.5704
12	-0.9532	-0.8796	-0.2876	-0.2035	-0.464

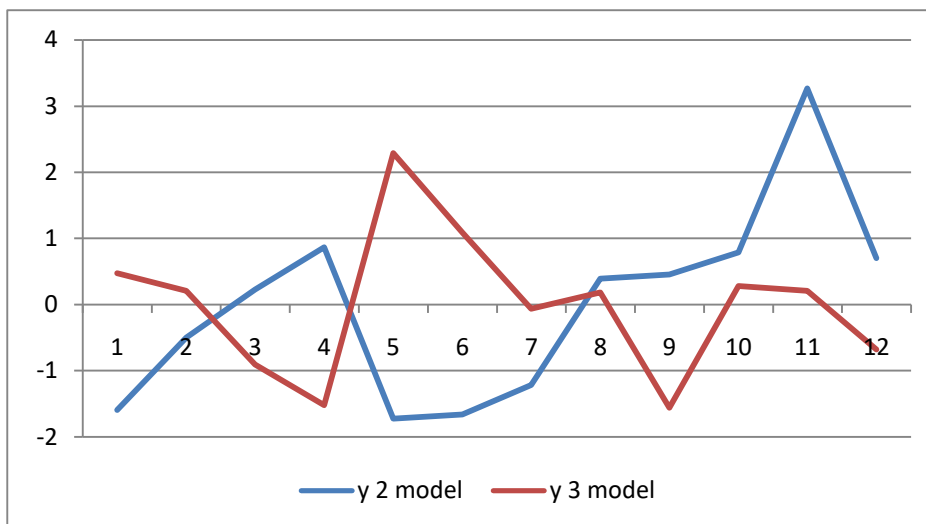


Рисунок 1. Динамики значений у-изменчивости (у БПК-реакции $(y_{i2}=z_{i2}^{+}*(-0.4509)+z_{i3}^{+}*(-0.5982)+z_{i4}^{+}*(-0.6377))$ и у-изменчивости ХОК-реакции $(y_{i3}=z_{i1}^{+}*0.5888+z_{i2}^{+}*0.4582+z_{i5}^{+}*(-0.6204))$)

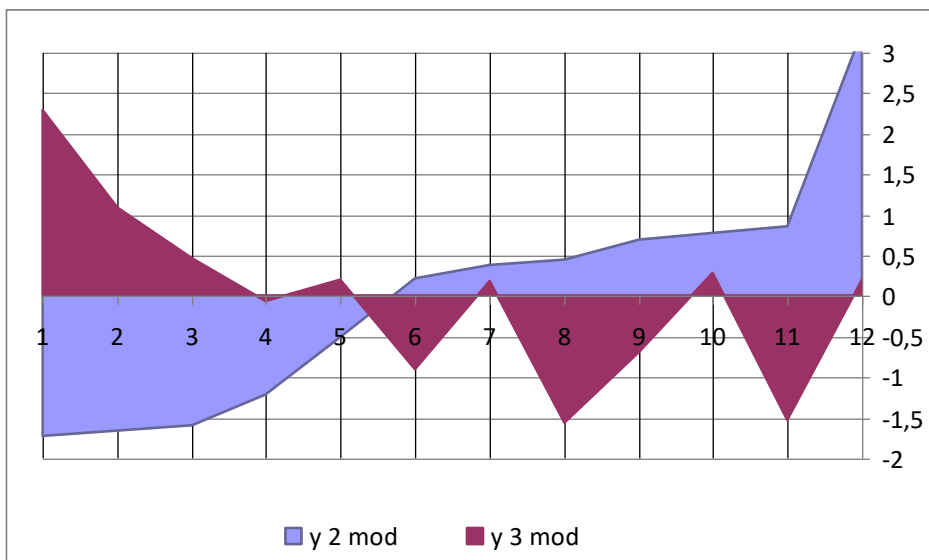


Рисунок 2. Упорядоченные динамики значений у-изменчивости БПК-реакции и у-изменчивости ХОК-реакции

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

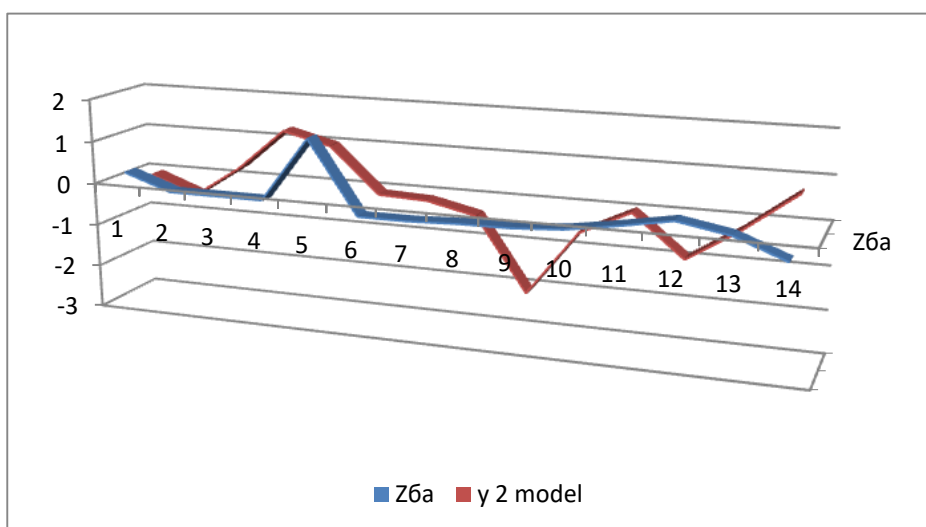


Рисунок 3. Ресурсообеспеченность «биологически активным кислородом» BPK-реакции

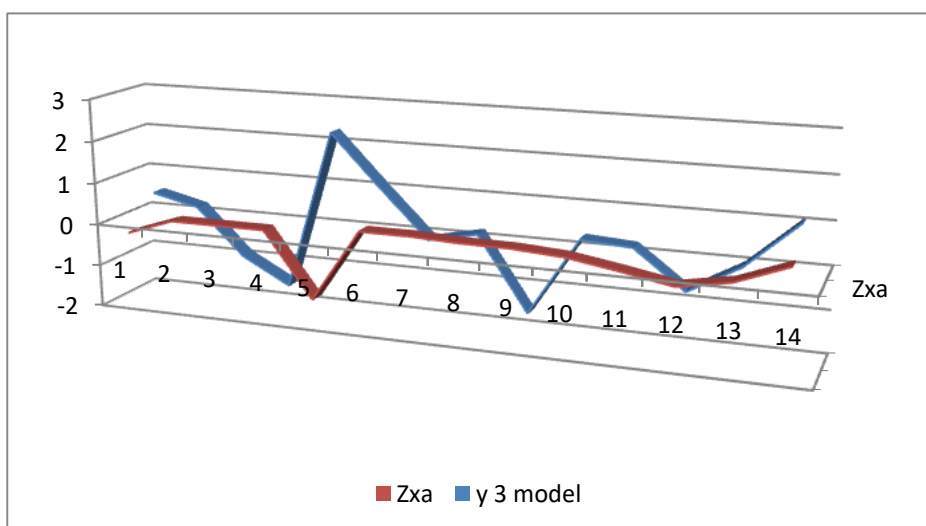


Рисунок 4. Ресурсообеспеченность «химически активным кислородом» XOK-реакции

Вычисляемые нехимические формулы «биологически активного» и «химически активного» растворенного кислорода

В формуле $y_{i2} = z_{i2} * (-0.7165) + z_{i3} * (-0.4054) + z_{i4} * (-0.4979)$ изменчивость z_{i2} имеет смысл «биологически активный кислород» (в BPK-реакции поглощения кислорода), иначе будем иметь когнитивный диссонанс смыслов в смысле переменной y^+_2 : $\text{смысл}(y^+_2) = \text{смысл}(z^+_2) * (-0.4509) + \text{смысл}(z^+_3) * (-0.5982) + \text{смысл}(z^+_4) * (-0.6377) =$ «биологически активный кислород» + «взвешенные вещества» + «BPK». Смысл переменной y^+_2 объединяет участие «биологически активного кислорода», количественно выраженного в $\text{мг}/\text{м}^3$ через

измеренное значение биологически поглощенного кислорода (BPK) в процессе превращения в жидкую фазу взвешенных веществ. Присвоить другой смысл переменной z^+_2 в формуле $\text{смысл}(y^+_2) = \text{смысл}(z^+_2) * (-0.4509) + \text{смысл}(z^+_3) * (-0.5982) + \text{смысл}(z^+_4) * (-0.6377)$ мы не можем. Данное смысловое равенство, пригодное только для экспериментальных данных 12 озер, рек Восточного Казахстана, предписывает (когнитивно определяет) выделение нового показателя (модельной валидной переменной) со смыслом «биологически активный кислород» $z_{6a} = (z^+_2) * (-0.4509)$. Наш новый показатель по величине отличается от величины измеренного значения показателя «биологически поглощенный

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

кислород» (БПК, z_4). Изменчивость показателя $z_{6a}=(z^+_{i2})*(-0.4509)$ гораздо меньше изменчивости показателя y^+_{i2} : на Рисунке 3 визуализирована эта ресурсообеспеченность «биологически активным кислородом» БПК-реакции.

У ХОК-реакции y -изменчивость (с формулой $y^+_{i3}=z^+_{i1}*0.5888+z^+_{i2})*0.4582+z^+_{i5}*(-0.6204)$) изменчивость z_{i2} имеет смысл «химически активный кислород» (в ХОК-реакции окисления кислородом ионов аммония (z_1)), иначе будем иметь когнитивный диссонанс смыслов в смысле переменной y^+_{i3} : $\text{смысл}(y_{i3})= \text{смысл}(z_{i1})*0.5888+ \text{смысл}(z_{i2})*0.4582+ \text{смысл}(z_{i5})*(-0.6204)=\text{масса}$ ионов аммония + «химически активный кислород»+масса «ХПК». Смысл переменной y^+_{i3} , объединяет функциональное действие «химически активного кислорода», количественно выраженного в $\text{мг}\backslash\text{м}^3$ через измеренное значение химически поглощенного кислорода (ХПК) в процессе окисления массы ионов аммония. Окись аммония добавляется в окись водорода (в воду, H_2O), в которой происходит ХОК-реакция. Формула ХОК-реакции приведена выше, формула изменчивости «химически активного кислорода» имеет вид $z_{\text{ка}}=(z_{i2})*0.4582$, его изменчивость прямо пропорциональна изменчивости растворенного кислорода. Изменчивость показателя $z_{\text{ка}}=(z_{i2})*0.4582$ меньше изменчивости показателя y^+_{i3} : на Рисунке 4 визуализирована эта ресурсообеспеченность «химически активным кислородом» ХОК-реакции.

Присвоить другой смысл переменной z^+_{i3} в формуле $\text{смысл}(y_{i3})= \text{смысл}(z_{i1})*0.5888+ \text{смысл}(z_{i2})*0.4582+ \text{смысл}(z_{i5})*(-0.6204)=\text{масса}$ ионов аммония+«химически активный кислород»+масса «ХПК» мы не можем. Это смысловое равенство, пригодно только для экспериментальных данных 12 озер, рек Восточного Казахстана, когнитивно определяет (предписывает) выделение друго нового показателя (модельной валидной переменной) со смыслом «химически активный кислорода». Этот новый показатель по величине отличается от величины измеренного значения показателя «химически поглощенный кислород» (ХПК, z_5). Мы вычислили, а не химически отделили от других реагентов или измеряемых видов растворенного кислорода, 2 новых активных видов кислорода – вычисляемый «биологически активный кислород» (вычисляемая валидная переменная y_2), «химически активный кислород» (вычисляемая валидная переменная y_3). Они выявлены из разработанных нами смысловых уравнений с известными смыслами переменных y^+_{i2} , y^+_{i3} и известных смыслов z -переменных. Известные смыслы переменных y^+_{i2} y^+_{i3} заставили точно сформулировать смысл одного из

слагаемого смысла в каждой из двух смысловых равенствах.

Кривые на Рисунке 4 показывают динамики значений y -изменчивости (y БПК-реакции с формулой $y_{i2}=z^+_{i2}*(-0.4509)+z^+_{i3}*(-0.5982)+z^+_{i4}*(-0.6377)$) и y -изменчивости (ХОК-реакции с формулой $y_{i3}=z_{i1}*0.5888+z_{i2})*0.4582+z_{i5}*(-0.6204)$). У БПК-реакции y -изменчивость по амплитуде заметно превышает (Рисунок 4) y -изменчивость ХОК-реакции. Тренды кривых противоположны – тренд значений изменчивости БПК-реакции возрастает от одного водоема к другой, а тренд значений изменчивости ХОК-реакции – убывает для тех же водоемов, суммы значений изменчивостей (y_{i2} , y_{i3} , $i=1, \dots, 12$) разные, значения z^+_{i2} , и z^+_{i3} соответствуют своим значениям массы растворенного кислорода (z_{i2}). Если упорядочить пары (z^+_{i2}, z^+_{i3}) по возрастанию z^+_{i2} , (Рисунок 5), то визуализируется вышеприведенная связь трендов. Точкой перегиба кривых является водоем-точка № 2 ($z^+_{i2}=-0,4983761$, $z^+_{i3}=0,20823152$). Для водоемов с номерами 3,8,9,12,10,4,11 знаки значений z^+_{i2} меняются от минуса к плюсу, а знаки значений z^+_{i3} – от плюса к минусу. Если в воде водоема на одну БПК_реакцию расходуется больше растворенного кислорода (z_{i2}), то на ХОК-реакцию расходуется меньше растворенного кислорода (z_{i2}). Это – числовое подтверждение реального факта деления одного ресурса – массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые части - вычисляемые «биологически активный кислород» и «химически активный кислород».

Ранее мы провели вычисление долей смысловой информации (в дисперсиях $\lambda_1=2.3331$, $\lambda_2=1.1802$, $\lambda_3=0.9349$) в y -переменных y_1, y_2, y_3 , получены другие значения: $\lambda^+_{i2}=2.2888858$, $\lambda^+_{i3}=0.9836$. Здесь для матрицы новых дисперсий Λ^+_{55} реализована ОСЗ [7]: $\Lambda^+_{55}=>(C^+_{55}, R^+_{55})$. Выделены БПК- и ХОК-переменные видов ($z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta$), ($z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma$), и обоснованы разработанные формулы БПК- и ХОК-реакций. Проведены моделирование y -переменных y^+_{i2} и y^+_{i3} по формулам ОМ ГК: матрицу $Y^+_{m5}=U_{m5}\Lambda^{+1/2}_{55}$ (Таблица 4), где $(1/12)U^T_{m5}U_{m5}=I_{55}$, матрицу z -переменных $Z^+_{m5}=Y^+_{m5}C^{+T}_{55}$, (Таблица 4). При визуализации числовых значений формул изменчивостей БПК- и ХОК-реакций y -переменных проведено цифровое подтверждение реального факта деления одного ресурса – массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые части - вычисляемые «биологически активный кислород» и «химически активный кислород».

Заключение

Выше мы перевычислили новые дисперсии 2-х смысловых переменных, вычитая 2 частные бпк- и хпк-дисперсии из модельной дисперсии y -переменной y_1 ($\lambda_1=2.3331$), содержащей смыслы

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
ESJ (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

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

БПК- и ХПК-реакции (λ_2, λ_3). Сохранив исходную матрицу индикаторов, мы нашли 2 смысловые переменные, нашли их доли информации. Моделирование соответствующих новой собственной структуре матриц значений z - и y -изменчивостей изложено в данной статье. «Мы проявили интеллектуальную бдительность при когнитивном моделировании смысловых уравнений, хотя соотношение величин доминирующих собственных чисел 2.3331, 1.1802, 0.9349 не вызывало вопросов» [1]. Мы провели удаление одной y -переменной y_1 , оставили 2 y -переменные, наделив их дополнительными дисперсиями. Пересмотр формул и смыслов некоррелированных y -переменных позволил найти 2 реальные независимые БПК- и ХПК-реакции, что адекватно происходящим в природе реакциям. При сокращении количества y -переменных до 2-х мы применили анализ системы многомерных уравнений [3-6] когнитивных смыслов переменных (с учетом только весомых «весов»). Весомые «веса» - компоненты собственных векторов из матрицы C_{55}^+ являются существенными характеристиками биохимических реакций, реакции соответствуют вычисляемым переменным y_2, y_3 и используют числовые значения модельных величин разных реагентов.

Наш пересмотр формул и смыслов некоррелированных y -переменных позволил найти 2 реальные независимые БПК- и ХПК-реакции и исключил одну модельную реакцию, которая не должна была быть вычисленной. Мы проявили интеллектуальную бдительность при когнитивном моделировании смысловых уравнений, хотя соотношение величин доминирующих собственных чисел 2.3331, 1.1802, 0.9349 не вызывало вопросов. Мы провели удаление одной y -переменной y_1 , оставили 2 y -переменные, наделив их дополнительными дисперсиями. Переменные являются новыми валидными, неортогональными (в отличие от валидных переменных из статьи [8]). Значение коэффициента корреляции $\text{corr}(y_2^+, y_3^+) = 0.68$ (при 3-х влияющих z -переменных). Нами реализован вариант моделирования неортогональных валидных переменных, при этом матрица индикаторов C_{55}^+ [9] сохраняет свойство

ортонормированности (как в статье [10]), так как является одним решением ОСЗ [7], имеющей бесконечное множество решений. Матрица C_{55}^+ из Таблицы 2 смоделирована программой CORMAP из ППП «Спектр» [11].

Для вычисленных долей смысловой информации (из реальных данных по 12 водоемам Восточного Казахстана) в y -переменных y_2^+, y_3^+ - дисперсий $\lambda_2^+ = 2.2888858, \lambda_3^+ = 0.9836$ (из матрицы новых дисперсий Λ_{55}^+) реализована ОСЗ $\Lambda_{55}^+ \Rightarrow (C_{55}^+, R_{55}^+)$. Выделены БПК- и ХОК-переменные видов $(z_{i3}^* \alpha + z_{i4}^* \beta), (z_1^* \delta + z_5^* \gamma)$, и обоснованы формулы БПК- и ХОК-реакций. Вычислены, а не химически отделены, 2 новых активных видов растворенного кислорода: «биологически активный кислород», «химически активный кислород». Проведено моделирование y -переменных y_2^+ и y_3^+ по формулам ОМ ГК: матрицу $Y_{m5}^+ = U_{m5} \Lambda^{+1/2}_{55}$ (Таблица 4), где $(1/12)U_{m5}^T U_{m5} = I_{55}$, матрицу z -переменных $Z_{m5}^+ = Y_{m5}^+ C_{55}^{+T}$, (Таблица 4). При визуализации числовых значений формул изменчивостей БПК- и ХОК-реакций y -переменных получено цифровое подтверждение реального факта деления одного ресурса - массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые части - вычисляемые «биологически активного кислорода» и «химически активного кислорода».

Пересмотр формул и смыслов ставших коррелированными y -переменных, позволил найти 2 реальные независимые БПК- и ХПК-реакции, что адекватно происходящим в природе реакциям. При сокращении количества y -переменных до 2-х применили анализ системы многомерных уравнений [3-5] когнитивных смыслов переменных (с учетом только весомых «весов»). Весомые «веса» - компоненты собственных векторов из матрицы C_{55}^+ являются существенными характеристиками биохимических реакций, реакции соответствуют вычисляемым переменным y_2^+, y_3^+ и используют числовые значения модельных величин разных z -реагентов для самоочищения воды рек, озер ВКО: их прибрежные земли известны как курортные места.

References:

1. Zhanatauov, S.U. (2022). Calculation of parts of cognitive information in the formula of biochemical reactions. *ISJ «Theoretical &*

Applied Science», №4, vol.108, pp.750-755. www.t-science.org

2. Zhanatauov, S.U. (2022). Method for regulating the proportion of dominant Eigenvalues for a

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

- fixed matrix of eigen vectors. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №2, vol.106, pp.601-613. www.t-science.org
3. Zhanatauov, S.U. (2019). A matrix of values the coefficients of combinational proportionality. *ISJ Theoretical & Applied Science*, №3(68), 401-419. www.t-science.org
 4. Zhanatauov, S.U. (2020). Systems of calculated and modeled dispersions. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №7, vol.87, pp.260-275. www.t-science.org
 5. 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 «Theoretical & Applied Science»*, №11, vol.91, pp.531-546. www.t-science.org
 6. 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
 7. Zhanatauov, S.U. (2021). Cognitive computing: models, calculations, applications, results. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №5, vol.97, pp.594-610. www.t-science.org
 8. Chalmers, C.P. (1975). Generation of correlation matrices with a given eigen-structure. *J. Stat.Comp.Simul.*, vol.4, pp.133-139.
 9. Zhanatauov, S.U. (2018). Model of digitalization of the validity indicators and of the measurable indicators of the enterprise. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, № 9(65): pp. 315-334. www.t-science.org
 10. Zhanatauov, S.U. (2018). Modeling eigenvectors with given the values of their indicated components. *Int. Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №11(67), pp.107-119. www.t-science.org
 11. Zhanatauov, S.U., & Seitkamzina, R.B. (2020). Matrices of indicators of recoverable knowledge. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №3, vol.83, pp.464-475. www.t-science.org
 12. Zhanatauov, S.U. (1988). Funkcional'noe napolnenie PPP "Spektr". *Sistemnoe modelirovanie*, 13, Novosibirsk, pp.3-11.