

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIIHQ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

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: 2018 Issue: 11 Volume: 67

Published: 30.11.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



### SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

**S. U. Zhanatauov**  
candidate of physics and mathematical sciences,  
Department «Information  
technologies and automation», Professor,  
Noncommercial joint-stock company  
"Kazakh national agrarian university" Kazakhstan  
[sapagtu@mail.ru](mailto:sapagtu@mail.ru)

## INVERSE SPECTRAL PROBLEM WITH INDICATED VALUES OF COMPONENTS OF THE EIGENVECTORS

**Abstract:** The article describes the application of the Inverse Spectral Problem 2 [2] with 13 selected values of the components of the eigenvectors related to the model of digitization of indicators of individual consciousness of the individual. For 13 values of selected values from the matrix of eigenvectors  $C_{66}$ , a cognitive model of assigning names and meanings to 6 measured indicators of individual consciousness was developed, and 6 correlated indicators of individual consciousness with given 4 latent factors of individual consciousness for 20 points of time were found to correspond to real trends of mutual trends.

**Key words:** inverse, spectral, problem.

**Language:** Russian

**Citation:** Zhanatauov, S. U. (2018). Inverse spectral problem with indicated values of components of the eigenvectors. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (67), 359-370.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-67-64> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.11.67.64>

### ОБРАТНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ЗАДАЧА С ВЫДЕЛЕННЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ КОМПОНЕНТ СОБСТВЕННЫХ ВЕКТОРОВ

**Аннотация:** В статье излагается применение Обратной Спектральной Задачи 2 [2] с 13 выделенными значениями компонент собственных векторов, относящихся к модельным цифровым значениям валидных и измеряемых показателей индивидуального сознания. Для 13 значений выделенных значений из матрицы собственных векторов  $C_{66}$  разработана когнитивная модель присваивания имен и смыслов 6 измеряемым показателям индивидуального сознания, выявлены соответствие реальным трендам взаимных трендов 6 модельных показателей индивидуального сознания за 20 моментов времени.

**Ключевые слова:** обратная, спектральная, задача.

#### Введение

В работе [1] разработана модель цифровизации показателей индивидуального сознания. Входным объектом является матрица собственных векторов  $C_{66}^{(\ell)}$ , где  $\ell$ -номер решения Обратной Спектральной Задачи 1 С.Р. Chalmers [2]. В ОСЗ 1:  $\Lambda_{66} = \Rightarrow (R_{66}^{(\ell)}, C_{66}^{(\ell)})$ ,  $\ell = 1, \dots, k, k < \infty$ , где  $\Lambda_{66} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_6)$ ,  $\lambda_1 > \dots > \lambda_6 > 0$ , для постоянных значений  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_6$  собственных чисел моделируются полные матрицы собственных векторов  $C_{66}^{(\ell)}$ , согласованных с матрицей собственных чисел (спектром)  $\Lambda_{66} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_6)$ ,  $\lambda_1 > \dots > \lambda_6 > 0$ , таким образом, что выполняются равенства  $R_{66}^{(\ell)} C_{66}^{(\ell)} = C_{66}^{(\ell)} \Lambda_{66}$ ,  $C_{66}^{(\ell)T} C_{66}^{(\ell)} = C_{66}^{(\ell)} C_{66}^{(\ell)T} = I_{66}$ , где  $\text{diag}(R_{66}^{(\ell)}) = (1, \dots, 1)$ ,

$$\text{tr}(R_{66}^{(\ell)}) = 1 + \dots + 1 = \text{tr}(\Lambda_{66}) = \lambda_1 + \dots + \lambda_6 = 6, \quad [4].$$

Матрица  $\Lambda_{66}$  - одна, матриц  $C_{66}^{(\ell)}$  - много. Здесь матрица  $\Lambda_{66}$  может быть выходным объектом ПСЗ [5]:  $R_{66} = \Rightarrow (C_{66}, \Lambda_{66})$ , имеющей одну пару решений  $(C_{66}, \Lambda_{66})$ . В ОСЗ 2 моделируется не единственная пара решений  $(C_{66}^+, \Lambda_{66}^+)$ , где матрица собственных векторов  $C_{66}^+ = [c^+_1 | c^+_2 | \dots | c^+_6]$  собственных векторов  $c^+_j = (c^+_{1j}, c^+_{2j}, \dots, c^+_{nj})^T$ ,  $j = 1, \dots, 6$ , имеет заданные значения выделенных компонент собственных векторов. Матрица собственных чисел  $\Lambda_{66}^+$  отличается от матрицы  $\Lambda_{66}$  из ПСЗ, из ОСЗ 1. ОСЗ 2 имеет вид либо  $C_{66}^{(\ell)} = \Rightarrow [C_{66}^+ | C_2] = \Rightarrow (C_{66}^+, \Lambda_{66}^+)$ , либо  $C_{66} = \Rightarrow C_{66} = [C^+_1 | C_2] = \Rightarrow (C_{66}^+, \Lambda_{66}^+)$ , где  $C_{66}^+ = [C^+_1 | C^+_2]$ . В первом случае

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

входным и преобразуемым объектом является решение  $C^{(\ell)}_{66}$  из ОСЗ 1, во втором – решение  $C_{66}$  из ПСЗ. В ОСЗ 2 моделируются заданные значения компонент некоторых собственных векторов, а в ОСЗ 1, изменяя значения заданных собственных чисел. В ОСЗ 1 моделируются бесконечное множество матриц собственных векторов для постоянной матрицы собственных чисел. В ОСЗ 1 нельзя управлять значениями компонент собственных векторов, а в ОСЗ 2 – можно, но не всеми значениями.

Задачи управления выделенными значениями компонент собственных векторов необходимо решать при разных применениях ОМ ГК [6-9]. Ниже излагается ее применение ОСЗ 2 при моделировании присвоений имен, смыслов, значений для показателей индивидуального сознания [1].

В данной работе мы повысили порог чувствительности к величине выделяемых компонент собственных векторов. Для этого уменьшим значение порога [1]  $c(j)$ ,  $j=1,2,3,4$ , с 0.5191, до 0.3. Это соответствует «уровню верхней грани» интервала между «очень слабая» и «слабая». Эта грань дополняет слева использовавшийся в [2] интервал «умеренная». Качественно интерпретируется эта грань как «очень слабая» - назовем ее «узкий интервал №1». Мы дополнили интервал (от 0.3 до 0.5, интервал №2) и «слабая, умеренная», и интервал от 0.5 до 0.7 (интервал №3, «заметная» связь (moderate positive)). Теперь количество выделенных значений компонент собственных векторов из матрицы  $C^{(\ell)}_{66}$  увеличивается с 5 до 13.

Участие только 5 выделенных значений незначительно [1] меняет матрицу собственных чисел, позволяет когнитивно осмыслить и назначить имена и смысл 6 z-переменным [1]. Без изменения главного критерия, применяемого в подобных исследованиях – критерия Кайзера-Дикмана [1,2,4-7]. И без изменения значения 1-го собственного числа  $\lambda_1$ . Но этот критерий выглядит «грубым» среди критериев выделения доминирующих собственных чисел, равных  $\ell$ . Этот успех подвинул нас рассмотреть случаи уменьшения значения 1-го собственного числа  $\lambda_1$  и увеличения количества выделенных весомых значений компонент собственных векторов из матрицы  $C^{(\ell)}_{66}$ .

Расширение диапазона изменений значений выделенных компонент собственных векторов выявили ряд эффектов в модели ОСЗ 2 (смотрите ниже). Входным объектом в ОСЗ 2 является выходной объект  $C^{(\ell)}_{66}$  из модели ОСЗ 1. Решение ОСЗ 2 – матрицы  $C^+_{66}$  и  $\Lambda^+_{66}$  позволили реализовать вариант ОМ ГК и получить модельные выборки значений 4 вербальных и 6

измеряемых показателей индивидуального сознания за 20 моментов времени.

Полученные модельные данные не имеют аналогов (ранее не моделировались) и ниже применяются для сопоставлений тенденций изменений (трендов) 6 измеряемых показателей индивидуального поведения, полученных преобразованием модельных значений 4 валидных показателей. Валидные показатели являются удобными, при валидном измерении измеряют именно «то что нужно», а не что-то другое взятое из сложным методик [9]. Мы используем наши 4 валидных показателей индивидуального сознания (в психологии) как аналог ключевых факторов производства (KPI в экономике предприятий).

### Исходные данные, содержательные смыслы валидных переменных

Скрытые социально-экономические факторы, Нахождение смыслов скрытых социально-экономических факторов, Главные скрытые факторы индивидуального сознания, Скрытые факторы индивидуального сознания, Алгоритм моделирования значений показателей индивидуального сознания, Пример присвоения имен значениям показателям индивидуального сознания приведены в работе [1].

Анализ только присвоений смыслов z-переменным, имеющим умеренную степень ( $\text{const}(j)=0.5191, j=1,2,3,4$ ) своих «весов». Выбор этого критерия связан с нашей возможностью придать смыслы z-переменным, влияющих на 4 доминирующие по величине дисперсий u-переменные.

Рассмотренная в [1] матрица весов  $C^{(\ell)}$  получена при реализации ОСЗ 1:  $\Lambda^+_{66} \Rightarrow (C^{(\ell)}_{66}, R^{(\ell)}_{66}), \ell=1, \dots, k_\ell$ . Мы должны получить решение ОСЗ 2 – матрицы  $(C^+_{66}, \Lambda^+_{66})$ . Обозначим новую матрицу с выделенными значениями компонент собственных векторов из подматрицы  $C^+_1$  размерности 6-на-4 так:  $C^+_{66} = [C^+_1 | C^+_2]$ . Здесь выделенные значения (13 штук) являются значениями компонент 4-х первых собственных векторов из  $C^+_1$ . После реализации модели ОСЗ 2 получим 2 матрицы  $C^+_{66}$  и  $\Lambda^+_{66}$  и проведем когнитивный анализ. Мы реализуем модель ОСЗ 2, имея в качестве входного объекта матрицу  $C^{(\ell)}_{66}$ , вида:  $C^{(\ell)}_{66} = [C^+_1 | C^+_2] \Rightarrow (C^+_{nn}, \Lambda^+_{nn})$ .

Обратная Спектральная Задача 2 (ОСЗ 2) формулируется так [2]: для матрицы  $C_{nn} = [C^+_1 | C^+_2]$  (с новыми значениями  $c^+_{kj}, j=1, \dots, \ell, k \in \{1, \dots, n\}$ ) требуется найти новую пару матриц  $(C^+_{nn}, \Lambda^+_{nn})$ , такую, что матрица  $C^+_{nn} = [C^+_1 | C^+_2]$  имеет те же заданные пары индексов (k,j) и те же новые значения компонент  $c^+_{kj}, j=1, \dots, \ell, k \in \{1, \dots, n\}$ , что и у первых  $\ell$  собственных векторов  $c^+_j = (c^+_{1j}, c^+_{2j}, \dots, c^+_{nj})^T$ , расположенных по столбцам

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

подматрицы  $C^+_1$  матрицы  $C^+_{nn}=[c^+_{11}|c^+_{12}|\dots|c^+_{1n}]$ . Матрицы  $C^+_{nn}$  и  $\Lambda^+_{nn}$  удовлетворяют равенствам:  $C^{+T}_{nn}C^+_{nn}=C^+_{nn}C^{+T}_{nn}=I_{nn}$ ,  $C^+_{nn}\Lambda^+_{nn}C^{+T}_{nn}=R^+_{nn}$ ,  $\lambda^+_1+\dots+\lambda^+_n=n$ ,  $c^+_j\Lambda^+_{nn}c^+_j{}^T=1$ ,  $c^+_i\Lambda^+_{nn}c^+_j{}^T=r^+_{ij}$ ,  $r^+_{ij}=r^+_{ji}$ ,  $i=1,\dots,n$ ,  $j=1,\dots,n$ ,  $C^+_{nn}=[C^+_1 \ C^+_2]$ , где корреляционная матрица  $R^+_{nn}$  имеет новые матрицы собственных векторов и собственных чисел  $\Lambda^+_{nn}=\text{diag}(\lambda^+_1,\dots,\lambda^+_n)=n$ .  $\lambda^+_1+\dots+\lambda^+_n=n$ ,  $\lambda^+_1\geq\dots\geq\lambda^+_n$ . Модель ОСЗ 2 имеет вид:  $C_{nn}=[C^+_1|C^+_2]=>(C^+_{nn},\Lambda^+_{nn})$ .

Решения ОСЗ2: пары матриц  $\Lambda^+_{nn}$ ,  $C^+_{nn}=[C^+_1C^+_2]$  необходимы для реализации ОМ ГК:  $(C^+_{nn},\Lambda^+_{nn})=>(R^+_{nn},Z^{(t)}_{nn},Y^{(t)}_{nn})$ ,  $t=1,\dots,k_1<\infty$ .

В работе [1] присвоение смыслов z-переменным проводилось по одному критерию, а не по новым 3 критериям, имеющих 3 степени весовых градаций.

Наш выбор нового поликритерия не связан с нашей возможностью придать смыслы z-переменным, влияющих на 4 доминирующие по величине дисперсий у-переменные. Это – применение модели ОСЗ 2.

Шаги присвоения имен 6 z-переменным по старому критерию относительно прост. Так как  $\text{corr}(y_1,z_5)=0.5191\geq\text{const}(1)$ , то это означает, что корреляция между 1-ой у-переменной и 5-ой z-переменной выражена умеренно:  $\text{corr}(y_1,z_5)=0.5191$ , то придадим смысл этой переменной. Анализ всех «весов» выявил следующие смыслы. В уравнении для 2-ой у-переменной  $y_2$  «вес»  $c_{42}$  z-переменной имеет умеренную степень корреляции  $-\text{corr}(y_2,z_4)=-.6303\geq 0.5191\geq\text{const}(2)$ . В уравнении для 3-ей переменной  $y_3$  два веса  $c_{13}=-0.5739$ ,  $c_{63}=-0.7854$  при двух z-переменных имеют умеренную и более умеренную степени корреляции:  $|c_{13}|\geq\text{const}(3)$ ,  $|c_{63}|\geq\text{const}(3)$ . В уравнении для 4-ой у-переменной  $y_4$  вес  $c_{64}$  z-переменной  $z_6$  имеет умеренную степень корреляции -  $c_{64}=-.6420$ ,  $|c_{64}|\geq\text{const}(4)$ .

Эти 5 выделенных компонент 4-х собственных векторов матрицы  $C^{(t)}_{66}$ , являющегося одним из решений ОСЗ 1. Этих выделенных элементов мало для нашей модели ОСЗ 2, которую будем применять к матрице  $C^{(t)}_{66}$ .

Реализуем (Таблица 2) модель ОСЗ 2 вида:  $C^{(t)}_{66}\Rightarrow C^{(t)+}_{66}\Rightarrow(C^+_{66},\Lambda^+_{66})$ . Реализация этой схемы означает применение моделм ОСЗ 2 к решению модели ОСЗ 1. Так как значение номера  $\ell$  зафиксировано, то в дальнейшем в обозначении  $C^{(t)}_{66}$  не будем его использовать, но будем помнить, что матрица  $C_{66}$  является решением ОСЗ 1, а не решением ПСЗ.

В работе [1] присвоение имен к каждой из выделенных z-переменных согласовывалось со

смыслом соответствующей валидной переменной. Когнитивное моделирование имен было простым. Усложним задачу за счет увеличения выделенных компонент собственных векторов. Полученные эффекты приведены ниже и в выводах статьи. Анализ проводим с применением языка описания ситуаций «показатель–наименование–значение–единица измерения». Ниже реализованы первые 3 возможности языка описания ситуаций. Реализация выбора единиц измерения для показателей будет описаны в отдельной статье.

Выделим 13 значений компонент из 4-х собственных векторов. Перечень 13 значений приведен в Таблице 4 в ее нижней части.

Так как смысл у-переменной  $y_1$  означает «по правде (правильно) поступать», то z-переменную  $z_5$ , достаточно сильно коррелирующей с у-переменной  $y_1$ , присвоим смысл «честность». Так как смысл у-переменной  $y_2$  означает «принудить к...», а «вес» z-переменной  $z_2$  равен -0.7854 имеет знак, противоположный знаку «веса» z-переменной  $z_5$   $\text{corr}(y_1,z_5)=0.5191$ , то z-переменной  $z_6$  припишем смысл «бывший партнократ». Смысл z-переменной  $z_1$  в «весом» -0.5739 припишем «проявление командного стиля общения...». Так как смысл у-переменной  $y_3$  означает «обмануть, чтобы...», то z-переменную  $z_1$  припишем смысл «лицо низкой социальной активности»:  $\text{смысл}(y_3,z_1)=$  «лицо низкой социальной активности», а z-переменной  $z_6$ :  $\text{смысл}(y_3,z_6)=$  «стремится обмануть, а не добро совместно сделать что-либо».

Так как смысл у-переменной  $y_4$  означает «страху нагнать», то z-переменной  $z_4$  припишем смысл «проявление деспотизма».

Наша цель в [1] состояла в том, чтобы показать возможности применения способа описания ситуаций «показатель–наименование–значение–единица измерения», когнитивного моделирования взаимосвязей между измеряемыми показателями индивида и скрытыми неизмеряемыми независимыми факторами воздействия на индивида разработать модель и получить экспертным путем, руководствуясь только цифровыми фактами:  $\lambda_1=2.5000$ ,  $\lambda_2=1.0000$ ,  $\lambda_3=1.0000$ ,  $\lambda_4=1.0000$ ,  $\lambda_5=0.3000$ ,  $\lambda_6=0.2000$  и Правилами 1,2,3,4 [1], получить названия заметных показателей, достаточно тесно связанных с скрытыми факторами воздействия на индивида. Мы обращаем внимание на полезность применения аппарата системы объяснений фактов и правил для модуля извлечения знаний из данных, при формулировке содержательных выводов при интерпретации цифровых результатов применения модели главных компонент в плохо формализуемой науке-индивидуальное сознание.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Разработанная математическая модель [1] цифровизации показателей индивидуального сознания индивида правдоподобно выявляет части элементов языка описания ситуаций «показатель – наименование – значение – единица измерения». Когнитивный анализ и когнитивное моделирование демонстрировали эффективность применения Обратной Модели Главных Компонент [11].

Иллюстративный пример и дискуссия по приданию названий 6 коррелированным показателям индивидуального сознания при заданных 4 скрытых факторах индивидуального восприятия служат обоснованием дальнейших исследований по моделированию значений и выбору единиц измерения  $n$  коррелированным показателям индивидуального сознания, оценкам их средних и дисперсий.

### Программа-таблица ОС3 2

Подробное описание модели ОС3 2 приведено в работе [2]. Описание программы-таблицы модели ОС3 2 при  $n=6$  приведено там же. В Таблице 1 приводим только отличия в заданных значениях  $\lambda_1=1.75$ , выделенных значений компонент 4-х собственных векторов (Таблица 1). Окна надстройки Solver и окно параметров надстройки Solver такие же, что и приведенные в работе [2]. Здесь их не приводим.

В Таблице 1 выделены красным цветом 6 значений цифры 1.0000, полученные из соотношения  $C_{nn}^+ C_{nn}^{+T} = I_{nn}$ , а для первых 4-х собственных векторов, применяемых нами ниже, имеет место равенство  $[C^{+T}]_{ln} C_{nl}^+ = I_{ll}$ . Нарушение равенства  $C_{nn}^+ C_{nn}^{+T} = C_{nn}^+ C_{nn}^{+T} = I_{nn}$  для последних 2-х собственных векторов (Таблица 1, 0.8400, 1.1600) является ошибкой модели ОС3 2, появляющейся при использовании преобразования  $Z_{m6} = Y_{m4} [C^+]^T$ . Для цели нашей статьи эта ошибка оказалась незначительной, не влияющей на результаты моделирования.

Таблица 1

### Программа-таблица вычисления решений Обратной Спектральной Задачи с выделенными значениями компонент собственных векторов

ROW 1	0,3909	-0,3084	-0,5739	-0,2883	0,0000	-0,5828	1,0000
ROW 2	0,5233	-0,4618	0,0000	0,3923	0,0000	0,5992	1,0000
ROW 3	0,5191	-0,3032	0,0000	0,4155	0,6826	0,0000	1,0000
ROW 4	0,0000	-0,6303	0,0000	-0,6420	0,0000	0,4365	1,0000
ROW 5	0,4481	0,4397	-0,2319	-0,4220	-0,6116	0,0000	1,0000
ROW 6	0,3212	-0,0953	0,7854	0,0091	0,0000	-0,5204	1,0000
	1,0000	1,00000	1,0000	1,0000	0,8400	1,1600	
$\Lambda_{66} =$	1,75	1,383727	1,366273	1	0,3	0,2	6
	2,5	1	1	1	0,3	0,2	
	1						
<b>c51</b>	<b>0,5191</b>	<b>0,5191</b>					
<b>C31</b>	<b>0,4481</b>	<b>0,4481</b>					
<b>C12</b>	<b>-0,3084</b>	<b>-0,3084</b>					
<b>C22</b>	<b>-0,4618</b>	<b>-0,4618</b>					
<b>C32</b>	<b>-0,3032</b>	<b>-0,3032</b>					
<b>C42</b>	<b>-0,6303</b>	<b>-0,6303</b>					
<b>C52</b>	<b>0,4397</b>	<b>0,4397</b>					
<b>C13</b>	<b>-0,5739</b>	<b>-0,5739</b>					

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

C63	0,7854	0,7854
C24	0,3923	0,3923
C34	0,4155	0,4155
C44	-0,642	-0,6420
C54	-0,422	-0,422

### Когнитивная модель присвоений имен и смыслов z-переменным

Введем обозначения. Смысл z-переменной  $z_1$ , входящей в валидную переменную (y-переменную)  $y_3$ , обозначим так:  $\text{смысл}(y_3, z_1)$ . Заданный заранее смысл валидной j-ой переменной (y-переменной)  $y_j$ ,  $j=1, \dots, \ell$ , обозначим *смысл* ( $y_i$ ). Перечень смыслов *смысл* ( $y_i$ ),  $j=1, \dots, \ell$ , приведен в столбце 2 Таблицы 2. «Вес» валидных переменных, вычисленных при реализации модели, приведены в столбце 1 Таблицы 2. Веса» валидных переменных из матрицы  $\Lambda_{nn}^+ = \text{diag}(\lambda_1^+, \dots, \lambda_n^+)$ , согласованную с матрицей  $C_{nn}^+ = [C_{11}^+ C_{12}^+]$  с новыми значениями  $c_{kj}^+ = 1, \dots, \ell, k \in \{1, \dots, n\}$ . Новая пара матриц  $(C_{nn}^+, \Lambda_{nn}^+)$  удовлетворяют всем равенствам из ПСЗ и ОСЗ:  $C_{nn}^{+T} C_{nn}^+ = C_{nn}^+ C_{nn}^{+T} = I_{nn}$ ,  $C_{nn}^+ \Lambda_{nn}^+ C_{nn}^{+T} = R_{nn}^+$ ,  $\lambda_1^+ + \dots + \lambda_n^+ = n$ ,  $c_j^+ \Lambda_{nn}^+ c_j^{+T} = 1$ ,  $c_i^+ \Lambda_{nn}^+ c_j^{+T} = r_{ij}^+$ ,  $r_{ij}^+ = r_{ji}^+$ ,  $i=1, \dots, n$ ,  $j=1, \dots, n$ ,  $C_{nn}^+ = [C_{11}^+ C_{12}^+]$ , где корреляционная матрица  $R_{nn}^+$  имеет новые матрицы собственных векторов и собственных чисел  $\Lambda_{nn}^+ = \text{diag}(\lambda_1^+, \dots, \lambda_n^+) = n$ ,  $\lambda_1^+ + \dots + \lambda_n^+ = n$ ,  $\lambda_i^+ \geq \dots \geq \lambda_n^+$ .

Продолжим к присваиванию имен к каждой из выделенных z-переменных.

Так как смысл валидного показателя  $y_1$  (y-переменной  $y_1$ ) означает «по правде (правильно) поступать», то для z-переменной  $z_5$ , (доста точно сильно коррелирующей с y-переменной  $y_1$  с «весом»  $c_{51} = 0,5191$ ) присвоим смысл «честность» -  $\text{смысл}(y_1, z_5) = \text{«честность»}$ .

Смысл y- переменной  $y_2$  означает ««принудить к...», то для z-переменной  $z_1$ , («очень слабо коррелирующей с y-переменной  $y_2$  с «весом»  $\text{corr}(y_2, z_1) = c_{21} = -0,3084$ ) присвоим смысл «лицо низкой социальной активности».  $\text{смысл}(y_1, z_5) = \text{«лицо низкой социальной активности»}$ .

Отрицательное значение «веса»  $\text{corr}(y_4, z_5) = c_{54} = -0,4220$  при z-переменной  $z_5$  имеет противоположный смысл, чем смысл z-переменной  $z_5$  с положительным «весом»:

$\text{смысл}(y_4, z_5) = \text{«античестность»}$ . В итоге смыслы z-переменной  $z_5$  из разных скрытых показателях  $y_1$  и  $y_4$  являются отрицанием одного другим:  $\text{смысл}(y_4, z_5) = [\text{отрицание}] \text{смысла}(y_1, z_5)$ .

Другой смысловой оттенок приобретает смыслы z-переменной  $z_5$  из другой пары скрытых показателей  $y_1$  и  $y_2$ . «Вес»  $\text{corr}(y_1, z_5) = c_{51} = 0,5191$ ,

«вес»  $\text{corr}(y_2, z_5) = c_{52} = 0,4397$  входят в один интервал тесноты связи по шкале Чэддока, но входят в разные смысловые группы. Смыслы групп разные - «по правде (правильно) поступать» и «принудить к...». Так как знаки при «весах» одинаковые, то смыслы z-переменной  $z_5$  «приблизены» - в составе группы №1 z-переменная  $z_5$  означает «честность», в составе группы №2 - «честность» в несколько ином аспекте. Придать иной (7-ой по счету) смысл z-переменной мы не можем, ибо нами зафиксировано число  $n=6$  измеряемых показателей. Можем только менять смысл z-переменной так, чтобы он согласовывался со смыслами скрытых показателей, содержащих эту z-переменную. Измеряемый показатель «честность» имеет несколько смысловых градаций, «привязанных» к скрытым показателям. Одна из градаций принадлежит смыслу «правильно поступать», другая - «принудить к...». Принуждение бывает как негативное, так и позитивное. Этот случай ставит задачу декомпозиции смысла измеряемого показателя на более тонкие смысловые оттенки. Усложненную задачу мы не рассматриваем.

Смысл валидного показателя  $y_2$  равен сумме смыслов пяти связанных друг с другом пяти z-переменных:

$$\begin{aligned} \text{смысл}(y_2) &= \text{смысл}(y_2, z_1) + \text{смысл}(y_2, z_2) + \\ &+ \text{смысл}(y_2, z_3) + \text{смысл}(y_4, z_4) + \text{смысл}(y_4, z_5) + \\ &+ \text{смысл}(z_5) \end{aligned}$$

Словесно данное равенство цифровых смыслов можно передать следующей фразой.

«Индивид, у которого доминирует показатель сознания «принуждать к...» наделен следующими свойствами индивидуального поведения: он относится к разряду «лицо с низкой социальной активности», у него «низкая зарплата», ему присуща антипорядочность, он проявляет «деспотизм», *античестность* его натуры – неоспорима». Найденные смыслы взаимосвязаны между собой.

Измерителем парных связей являются коэффициенты корреляции, силы связи каждой z-переменной  $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5$  и равны  $\text{corr}(y_2, z_1) = c_{21} = -0.3084$ ;  $\text{corr}(y_2, z_2) = c_{22} = -0.4618$ ;  $\text{corr}(y_2, z_3) = c_{32} = -0.3032$ ;  $\text{corr}(y_2, z_4) = c_{42} = -0.6303$ ;  $\text{corr}(y_2, z_5) = c_{52} = 0.4397$ .

Этот смысл «принуждать к...» коррелирует со

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

смыслами других –переменных, входящих линейную комбинацию валидной переменной  $y_2$ . С умеренно выраженной степенью  $\text{corr}(y_2, z_2) = c_{22} = -0,4618$  z-переменной  $z_2$  присвоим смысл: смысл  $(y_2, z_2) =$  «низкая зарплата». С «весом»  $\text{corr}(y_2, z_3) = c_{32} = -0,3032$  z-переменной  $z_3$  присвоим смысл «антипорядочность»: смысл  $(y_2, z_3) =$  антипорядочность. С весом  $\text{corr}(y_2, z_4) = c_{42} = -0,6303$  z-переменной  $z_4$  присвоим смысл «проявление деспотизма»: смысл  $(y_2, z_4) =$  «проявление деспотизма».

Так как смысл y-переменной  $y_3$  означает «обмануть, чтобы...», а ее «вес»  $-0,7854$  имеет знак, противоположный знаку «веса»  $\text{corr}(y_1, z_5) = c_{51} = 0,5191$ , то z-переменной  $z_5$  припишем смысл «бывший партократ». Здесь противоположные смыслы определяют противоположные смыслы z-переменной  $z_5$  и z-переменной  $z_6$ , знаки «весов»  $= \text{corr}(y_1, z_5) = c_{51} = 0,5191$ ,  $\text{corr}(y_3, z_6) = c_{63} = 0,7854$  должны быть одинаковыми, что и наблюдаем.

Степень проявления смысла валидного показателя  $y_3$ , имеющего смысл («обмануть, чтобы...») основана на доступной информации, равной  $1,383726996/6 = 23,06\%$ .

Так как смысл y-переменной  $y_3$  означает «обмануть, чтобы...», то z-переменной  $z_1$  припишем смысл, смысл  $(y_3, z_1) =$  «лицо низкой социальной активности», а z-переменной  $z_6$  – смысл «стремится обмануть, а не добросовестно сделать что-либо».

Смысл y-переменной  $y_4$  означает «страху нагнать», то z-переменной  $z_2$  припишем смысл, смысл  $(y_4, z_2) =$  «низкая зарплата», а z-переменной  $z_3$  – смысл  $(y_4, z_3) =$  «непорядочность». Сила проявления этой z-переменной относительно высока:  $c_{44} = -0,6420$ . Она является главной, зависящей от смысла валидного показателя «страху нагнать».

Мы когнитивно точно определили смысл для переменной  $z_4$  смысл  $(y_4, z_4) =$  «проявление деспотизма». Как оказалось эти качества

дополняет смысл другой переменной  $z_5$  «античестность»: смысл  $(y_4, z_5) =$  античестность. С силой связи с валидным показателем «страху нагнать» (мы ему в нашей модели поставили в соответствие y-переменную  $y_4$ ) достаточно тесно связана z-переменная  $z_5$ , которой мы присвоим смысл «античестность»: смысл  $(y_4, z_5) =$  античестность.

Мы здесь заново не определяем смысл z-переменной  $z_3$ , ибо он был определен ранее как смысл  $(y_2, z_3) =$  антипорядочность (в составе валидной переменной  $y_2$ ). В составе валидной переменной  $y_4$  смысл ее тот же: смысл  $(y_4, z_3) =$  «антипорядочность». Противоположный данному, а именно смысл «порядочность» является составной частью смысла валидной переменной  $y_1$  «правильно поступать», но он (смысл) меняет свое действие на противоположное (на антипорядочность) в составе двух других валидных показателей «принудить к...» ( $y_2$ ) и «страху нагнать» ( $y_4$ ). Антипорядочный индивид (пока не знаем интерпретацию этого качества) может принуждать, а порядочный – нет. Порядочный индивид может словесно предупреждать о «страшных» последствиях. В результате реакция индивида будет проявляться в виде настороженности, тревоги, мобилирующих его ответные действия. Но не страх. Об этом «говорит» знак «+» при значении «веса»  $\text{corr}(y_4, z_3) = c_{34} = 0,4155$ .

Так мы интерпретировали противоположные знаки в значениях «весов»  $\text{corr}(y_2, z_3) = c_{32} = -0,3032$  ( $\text{corr}(y_2, z_3) = c_{32} = -0,3032$  и  $\text{corr}(y_4, z_3) = c_{34} = 0,4155$ ).

Результаты нашего когнитивного моделирования присвоений имен и смыслов z-переменным представлены в Таблице 2.

**Таблица 2. Значения имен, смыслов валидных и z-переменных, коэффициентов корреляции между их парами**

Весовая и смысловая характеристика валидных и измеряемых z-переменных				
1	2	3	4	5
«Вес» валидной переменной	Смысл валидной переменной	Обозначение валидной переменной	Значения «весов» z-переменной, линейно входящих в валидную переменную	Смыслы z-переменных, линейно входящих в валидную переменную
$\lambda_1 = 1,75$	«по правде (правильно) поступать»	$y_1$	$\text{corr}(y_1, z_5) = c_{51} = 0,5191$ $\text{corr}(y_1, z_3) = c_{31} = 0,4481$	СМЫСЛ $(y_1, z_5) =$ «честность» смысл $(y_1, z_3) =$ порядочность
$\lambda_2 = 1,383727$	«принудить к...»,	$y_2$	$\text{corr}(y_2, z_1) = c_{21} = -0,3084$ $\text{corr}(y_2, z_2) = c_{22} = -0,4618$ $\text{corr}(y_2, z_3) = c_{32} = -0,3032$ $\text{corr}(y_2, z_4) = c_{42} = -0,6303$	смысл $(y_2, z_1) =$ «лицо низкой социальной активности», смысл $(y_2, z_2) =$ «низкая зарплата» смысл $(y_2, z_3) =$ антипорядочность смысл $(y_2, z_4) =$ «проявление деспотизма»

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

			$\text{corr}(y_2, z_5) = c_{52} = 0,4397$		смысл $(y_2, z_5) = \text{«честность»}$
$\lambda_3 = 1,366273$	«обмануть, чтобы...»	$y_3$	$\text{Corr}(y_3, z_1) = c_{13} = -0,5739$ $\text{Corr}(y_3, z_6) = c_{63} = 0,7854$	1,6	смысл $(y_3, z_1) = \text{«лицо низкой социальной активности»}$ , смысл $(y_3, z_6) = \text{«стремится обмануть, а не добросовестно сделать что-либо»}$
$\lambda_4 = 1$	«страху нагнать»	$y_4$	$\text{corr}(y_4, z_2) = c_{24} = 0,3923$ $\text{corr}(y_4, z_3) = c_{34} = 0,4155$ $\text{corr}(y_4, z_4) = c_{44} = -0,6420$ $\text{corr}(y_4, z_5) = c_{54} = -0,4220$	2,3, 4,5	смысл $(y_4, z_2) = \text{«низкая зарплата»}$ смысл $(y_4, z_3) = \text{антипорядочность}$ смысл $(y_4, z_4) = \text{«проявление деспотизма»}$ смысл $(y_4, z_5) = \text{античестность}$

### Моделирование значений 4 валидных показателей индивидуального сознания

Так уровень значений 1-го валидного показателя («поступать по правде») мы назначили наибольшим, далее ранжируем уровни остальных валидных показателей в убывающем порядке: уровень(1) > уровень(2) > уровень(3) > уровень(4). Это мы применили порядковую шкалу для уровней. Для цифрового моделирования уровней и диапазона изменений в шкале отношений требуются отдельное исследование. Оно позволило бы оценить во сколько раз «правда сильнее», например, «обмана». Ограничимся выявлением и иллюстрацией изменчивости валидных показателей в системе из 6 измеряемых показателей, одномерные статистические характеристики, имена, значения которых мы выше смоделировали.

В ОМ ГК средние и дисперсии z-переменных назначаются независимо от других параметров моделируемой многомерной выборки  $X_{m6}^0$ . Будем руководствоваться в пользу иллюстративных преимуществ на графике динамик значений 6 измеряемых показателей. Не будем стремиться к адекватности реальной многомерной выборки. Такой реальной выборки нет. Рисунок 2 визуализирует динамику значений 6 модельных (изменяемых z-переменных) показателей индивидуального сознания.

Наименьшим «шагом» наделим (будем считать) «шаг» валидного показателя  $y_1$ . Выберем единицу измерения шага  $s_1$ , используя аналогию с «шагом» измерения уровня образованности матерей школьников из 20 школ США - «2 класса обучения в школе». Шаг показателя «(правильно) поступать» назначим равным 2. «Шагу» валидного показателя «по правде (правильно) поступать» присвоим значение 2:  $s_1 = 2$ . Показателю «принудить к...», назначим «шаг»  $s_2 = 4$ . Так как обман ограничен перерастанием в ложь, то «шагу» показателя «обмануть, чтобы...» присвоим субъективно значение  $s_3 = 4$ . Для назначения «шага» «обмануть, чтобы...» руководствуемся эмпирическим фактом распространенности приемов информационного

бизнеса типа «приманка-крючок» или иных приемов при продажах товаров, услуг или для принуждения выполнить вредные виды работ. Дискуссия по этому «шагу» побудила нас назначить значение  $s_4 = 4$ .

Линейное преобразование  $Z_{mn} = Y_{ml} [C_{nl}]^T$  линейно не преобразует единицы измерения, а преобразует величины  $l = 4$  валидных показателей, превращая их в значения  $n = 6$  z-переменных.

Значения стандартных отклонений z-переменных равны 1, а значения стандартных отклонений y-переменных  $\sqrt{\lambda_1}$ ,  $\sqrt{\lambda_2}$ ,  $\sqrt{\lambda_3}$ ,  $\sqrt{\lambda_4}$ .

Преобразуем значения y-переменных  $y_1, y_2, y_3, y_4$  в значения валидных показателей с значениями стандартных отклонений, равных заданным значениям  $s_1, s_2, s_3, s_4$ . Для этого умножим элементы j-го столбца матрицы  $Y_{ml}$  на множитель  $s_j / \sqrt{\lambda_j}$ ,  $j = 1, 2, 3, 4$ . Это позволило нам смоделировать значения 4 валидных показателей, имена и смыслы которых мы задали заранее. Число модельных выборок  $Y_{ml}^{(0)}$  равно числу декоррелированных выборок [4]  $U(t)_{m6}$ ,  $t = 1, \dots, k_t < \infty$ . В результате получим матрицу значений валидных показателей, каждый из которых имеет дисперсию, равную  $s_j^2$  и стандартное отклонение  $s_j$ :  $(1/m)[y_{1j}^2 + \dots + y_{mj}^2] (s_j / \sqrt{\lambda_j}) = s_j^2 \lambda_j / [\sqrt{\lambda_j}]^2 = \lambda_j / \lambda_j s_j^2 = s_j^2$ . Здесь символы  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_j$  обозначали параметры y-переменных, далее будем использовать их для обозначения параметров z-переменных.

Наши результаты по когнитивному моделированию показателей валидных и измеряемых показателей сознания индивида основаны на применении ОМ ГК, на ОСЗ 2 и 91.67% (из 100%) использовании доступной информации, в том числе: степень проявления смысла валидного показателя  $y_2$ , имеющего смысл  $(y_2)$  основана на  $\lambda_1/6 = 1,383726996/6 = 23,06\%$  процентах доступной информации, степень проявления смысла валидного показателя  $y_3$ , имеющего смысл  $(y_4)$  основана на  $\lambda_4/6 = 1,3662730041317/6 = 22,77\%$  процентах доступной информации. Степень

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

проявления смысла валидного показателя  $u_4$ , имеющего смысл ( $u_4$ ) основана на  $\lambda_4/6=1/6=16,67\%$  процентах доступной информации.

### Моделирование значений 6 измеряемых показателей индивидуального сознания

Назначим значения стандартных отклонений модельным  $z$ -переменным  $z_j$ ,  $j=1,2,3,4,5,6$ . Исходными назначенными именами являются имена валидных показателей. В соответствии с их смыслами назначим для них значения стандартных отклонений для  $u$ - переменных  $u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6$ . Будем опираться на содержательный смысл значения  $z$   $z$ -переменной и содержательный смысл значения  $s$  стандартного отклонения в формуле  $x^0 = zs + x^{me}$  разложения значения исходного измеренного значения любого показателя. Значение числа  $z$  означает количество стандартных отклонений  $s$ , содержащихся в значении  $x^0 = zs + x^{me}$ , равно переменной части  $zs$  и постоянной частей  $x^{me}$ . Изменчивость (вариабельность) переменной части  $zs$  обеспечивается за счет изменчивости значений  $z$ . Постоянное число  $s$  имеет смысл шага отклонений, присущих значениям переменной части. Смысл этой фразы на простом примере поясним так: длина шага человека ( $s=60$  сантиметров), повторенное в количестве  $z$  раз плюс постоянное значение среднего шага  $x^{me}$  ( $x^{me} \approx 60$  см.) равно значению некоторого фиксированного значения шага человека. При этом известно (речь идет о  $3\sigma$ ), что значения  $z$

чаще всего меняются на  $-3$  влево от нуля, на  $+3$  вправо от нуля. Длина шага может быть дробным и со знаком минус для шага влево на оси с назначенной точкой нуль.

Значения стандартных отклонений для  $u$ - переменных  $u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6$  назначим с учетом их взаимной пропорциональности значений. Например, если шаг человека в 6 раз шире шага курицы, шаг курицы в 3,3 раза больше шага воробья, то нам надо выбрать единый масштаб для значений  $s_1, s_2, s_3$ , например,  $s_1 = 1, s_2 = 3.3, s_3 = 6 \cdot (3.3)$ . Длина одного «шага» отличается от длины другого «шага» в соседних значениях  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6$ .

Значения средних арифметических для каждого измеряемого показателя назначим с учетом только превышения значения одного над значением другого.

Мы не стремимся получить цифровую адекватность для моделируемых переменных. Значение среднего арифметического 1-мерной переменной не влияет на гистограммную адекватность к другой, например, реальной 1-мерной переменной [10-12]. Пока не существует реальной 1-мерной переменной.

Этих процентов информации для нашей модели достаточно для идентификации имен и смыслов 6  $z$ -переменных  $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6$ . Каждый валидный показатель с номером  $j$  пропорционально величинам компонент  $s_{kj}$ ,  $k=1, \dots, 6$ , делит свой процент информации на 6 измеряемых показателей:  $Z_{m6} = Y_{m4}[C^+]^T$ .

Таблица 3. Значения 6  $z$ -переменных индивидуального сознания

	values of the z-variables					
$n^0$	$z_1$	$z_2$	$z_3$	$z_4$	$z_5$	$z_6$
1	22,44	29,785	113,5753	-7,64	104,23	11,0474
2	23,62	31,458	115,5414	-11,542	103,95	6,3903
3	30,42	34,33	116,3464	-3,6257	103,36	4,7648
4	31,19	36,08	117,0443	-0,16436	101,88	6,7243
5	25,33	35,608	117,8619	-6,6026	101,42	9,15747
6	33,34	39,382	120,21251	-3,8861	100,76	1,0895
7	32,65	39,352	119,49337	0,44218	100,57	6,2749
8	31,36	38,536	118,5066	2,0936	99,992	8,65652
9	31,59	39,071	119,23204	0,34308	99,976	6,9991
10	26,56	38,448	119,29355	-2,2254	99,734	11,9992
11	31,19	40,477	120,14715	1,1362	98,729	8,23333
12	31,38	40,958	120,03869	3,9332	98,286	10,6038
13	26,01	39,575	119,57211	0,51629	97,82	14,3849
14	31,48	43,382	122,4635	1,1905	97,716	9,21871
15	32,68	43,07	121,6193	4,0495	97,227	9,19955



## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

16	30,21	41,999	120,74405	4,1976	96,917	12,1399
17	30,19	44,175	122,9846	1,1169	96,122	10,1264
18	25,67	43,108	122,5257	-0,80348	95,766	14,3792
19	36,89	46,823	123,8146	7,7421	95,548	7,2113
20	35,8	54,382	129,1831	9,929	89,988	11,3996

Мы знаем имена –переменных, умеем моделировать согласно модели ОСЗ 2 и ОМ ГК значения валидных показателей индивидуального сознания и значения z-переменных. Мы задали эмпирические значения стандартным отклонениям значения валидным показателям, задали эмпирические значения стандартным отклонениям и значения средних арифметических каждому из z-переменных. Коэффициент корреляции Пирсона  $r_{ij}$  служит коэффициентом линейной связи между k-ими значениями i-ой z- переменной и j-ой z- переменной:  $z_{ki}=r_{ij} \times z_{kj}$ .  $k=1, \dots, 20$ ,  $i=1, \dots, 6$ ,  $j=1, \dots, 6$ . Эта формула позволяет вычислить значения i-ой z-переменной с неизвестным смыслом через значения j-ой z-переменной с известным смыслом, что облегчает процесс присваивания смыслов всем n z- переменным.

В таблице 3 показано отсутствие равенства числу 1 значений стандартных отклонений у модельных z-переменной  $z_j$ ,  $j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ . Это не соответствует соотношениям ОМ ГК. Найдем значения постоянных  $\delta_j$  для каждой z- переменной, позволяющие значениям стандартных отклонений модельных z- переменных  $z_j$ , стать равной 1. Из формулы факторизации исходного измеренного значения  $x^0 = z s + x^{me}$  введем значение постоянной  $\delta$ :  $(z + \delta) s + x^{me} = x^0$ . Суммирование по индексу  $= 1, \dots$ , номера строки матриц и деление полученной суммы на  $\delta$  дает нам равенство вида  $(1/m)(z^2_1 + \dots + z^2_m) s + (1/m)(\delta_1 + \dots + \delta_m) s + x^{me} = x^0$ . Так как  $(1/m)(z^2_1 + \dots + z^2_m) = 1$ , а также известно значение  $\delta^{me} = (1/m)(\delta_1 + \dots + \delta_m) s$ , то имеем равенство  $1 s + \delta^{me} s = x^0$ . Отсюда получаем постоянную  $(\delta^{me} + 1) s = x^0$ , на которую нужно умножить каждое значение нашей z-переменной, у которой не было выполнено условие стандартизованности. В данном примере мы не использовали этот прием, ибо нам не нужна цифровая адекватность, нас интересуют взаимные тренды коррелированных показателей индивидуального сознания.

Но учет отсутствия значений двух ( $n - \ell = 6 - 4 = 2$ ) собственных векторов из подматрицы  $C^+_2$  матрицы  $C^+_{mn} = [C^+_1, C^+_2]$ , собственных векторов позволяет точно оценить исходные значения

измеряемого показателя  $x^0$  с номером  $j$ ,  $j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ . Отсутствие двух собственных векторов привело к нарушению условия нормированности z-переменной  $z_j$ ,  $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ , но учет «невязки» и наличие известных значений средних и стандартных отклонений позволил нам оценить тренды j-ой  $x^0$ -переменной с номером  $j_j$ ,  $j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .

### Анализ трендов изменения измеряемых показателей индивидуального сознания

Мы не знаем названий единиц измерения валидных показателей индивидуального сознания, единиц измерения измеряемых показателей, получаемых линейным преобразованием значений z-переменных. Необходимо исследование. В данной работе целью нашего моделирования является выявление трендов изменения измеряемых показателей, соответствующих нашим моделируемым z-переменным.

После моделирования многомерной выборки значений измеряемых показателей сделаем анализ ее значений в соответствии с их смыслами.

Рассмотрим тенденции роста и падения значений показателей. Нам важно знать какой тренд наблюдается у показателей, если, например, в мы в наших данных наблюдаем «падение честности» у, например, 20 индивидов. Какая тенденция – роста или падения, мы видим в наших данных? Рисунок 4 дает некоторый ответ на этот вопрос. Ограничимся пока только ответом на этот вопрос. На рисунке 5 видна «падающая» тенденция у значений показателя «честность». Мы реально наблюдаем эту тенденцию. Упорядив элементы столбца №5 в порядке убывания мы переставили столбцы матрицы  $X_0$  (Таблица 5). От перестановки местами строк матрицы  $X_0$  не меняются использовавшиеся выше матрицы.

Матрицы  $S_{66}$  и  $L_{66}$  сильно повлияли на наши результаты. Влияют они и на рассматриваемые тренды.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

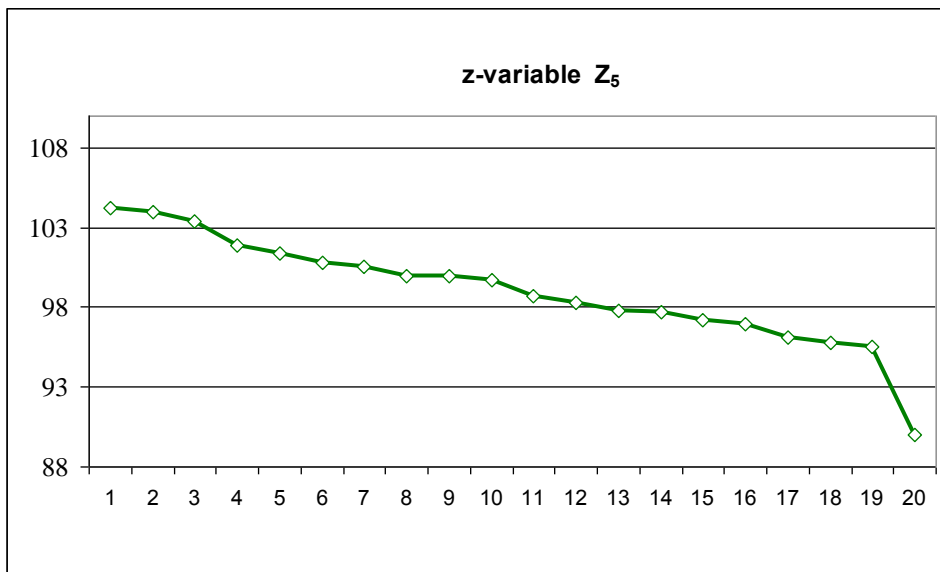


Рисунок 1 Убывающая динамика значений валидного показателя «честность»

Мы убедились в наличии следующих эффектов при анализе результатов приведенных расчетов:

- необходимо в составе валидных смыслов рассматривать и их смысловые градации, что приведет к необходимости увеличения значений  $n$ ,  $\ell$ ,  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$ ,  $s_4$ ,  $s_5$ ,  $s_6$ ;

- назначение уровня значения 1-го валидного показателя («поступать по правде») наибольшим и сильно превышающим уровень других валидных показателей негативных смыслов модельно демонстрирует стабильность и отсутствие резких изменений в динамиках других валидных показателей с негативными смыслами индивидуального сознания;

- совокупность рассматриваемых в данном примере выделенных элементов собственных векторов  $C_{66}^+$  является предельным, при котором число  $\ell=4$  доминирующих элементов (по критерию Кайзера-Дикмана) нового спектра  $\Lambda_{66}^+$  (собственных чисел) остается прежним.

- тренды (тенденции падений или роста) показателей индивидуального сознания

соответствуют реальным для ситуации, когда доминирует по «весу» «по правде (правильно) поступать».

Признаками необходимости смены критерия выделения доминирующих собственных чисел служат трудности когнитивно правильного придания смыслов для z-переменной (Таблица 2). Новый спектр  $\Lambda_{66}^+$  образует пару с новой матрицей  $C_{66}^+$ , образующей пару  $(C_{66}^+, \Lambda_{66}^+)$ . При решении оптимизационной задачи в модели ОСЗ 2 происходит уменьшение доли информации по измерителю  $(\lambda_1^+)/6$ . Содержательно это означает уменьшение доли валидного показателя  $y_1$ . Что нежелательно, ибо меняет отношение «добро»:«зло».

Доминирование значения другого валидного показателя с негативным смыслом индивидуального сознания, например «страх», присуще для другой ситуации для индивида. Возможно – это ситуация чрезвычайного положения. Требуются исследования подобных ситуаций.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

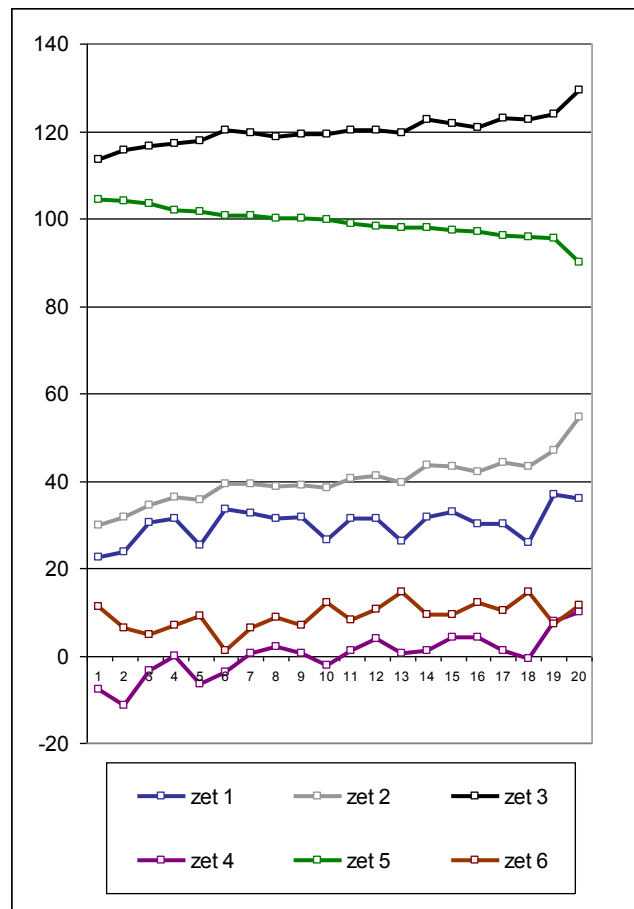


Рисунок 1 Взаимные динамики 20 значений 6 измеряемых показателей индивидуального поведения

### Заключение

Наша цель состояла в том, чтобы показать возможности применения способа описания измерения». Когнитивный анализ и когнитивное моделирование демонстрировали эффективность применения Обратной Модели Главных Компонент [11]. Иллюстративный пример и дискуссия по приданию названий 6 коррелированным показателям индивидуального сознания при заданных 4 скрытых факторах индивидуального восприятия служат обоснованием дальнейших исследований по моделированию значений и выбору единиц измерения  $n$  коррелированным показателям индивидуального сознания, оценкам их средних и дисперсий.

Модель цифровизации показателей индивидуального сознания [1] повысила свою восприимчивость по «весовому» критерию к значениям выделенных компонент собственных векторов. Мы подошли вплотную к изменению значения  $\ell$  доминирующих элементов исходного спектра, определяемого по критерию Кайзера-Дикмана: число  $\ell$  доминирующих элементов

спектра равно максимальному номеру  $\ell$  такому, что  $\lambda_\ell > 1$ ,  $\ell \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .

При этом практические решения по принятию предыдущего значения и последующего предыдущего значения и последующего предыдущего значения и подвергнуты всестороннему анализу. Чтобы осмыслить изучаемые в этой модели процессы необходимо рассмотреть вопросы при переходе от безразмерных значений  $z$ -переменных к значениям  $x_0$ -переменных (измеренных значений показателей) с размерностями. Здесь предстоит иметь дело с значениями средних арифметических  $n$  зависимых переменных  $x_{sp}$ .

Мы убедились в наличии следующих эффектов при анализе результатов приведенных расчетов:

1) «густота» расположений выделенных компонент собственных векторов влияет (уменьшает) на значение 1-ое собственного числа  $\lambda_1$ ;

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 5.015	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

2) чем больше имеем выделенных собственных векторов, тем больше увеличивается число  $\ell$  доминирующих элементов спектра, удовлетворяя другому критерию Джоллиффа [5]: число  $\ell$  доминирующих элементов спектра равно максимальному номеру  $\ell$  такому, что  $\lambda_\ell > \sqrt{3}/2$ ,  $\ell \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ;

3) при  $\ell < n$  проявляется погрешность модели ОСЗ 2, она растет с повышением величины  $n - \ell$ ;

4) когнитивная задача придания имен измеряемым показателям усложняется с повышением величины разности  $n - \ell$ ;

5) необходимо в составе валидных смыслов рассматривать и их смысловые градации, что приведет к необходимости увеличения значений  $n$  и  $\ell$ .

$S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6$ ;

б)назначение уровня значения 1-го валидного показателя («поступать по правде») наибольшим и сильно превышающим уровней других валидных показателей негативных

смыслов модельно демонстрирует стабильность и отсутствие резких изменений в динамиках других валидных показателей с негативными смыслами индивидуального сознания;

7) совокупность рассматриваемых в данном примере выделенных элементов собственных векторов  $C_{66}^+$  является предельным, при котором число  $\ell=4$  доминирующих элементов (по критерию Кайзера-Дикмана) нового спектра  $\Lambda_{66}^+$  (собственных чисел) остается прежним.

В новых явлений, объектов, проявлений их свойств необходимо и обнаружение знаний «на личностном, индивидуальном уровне» [1]. Мы надеемся, что данное направление исследований будет способствовать преобразованию индивидуального сознания к открытости и восприимчивости. «Открытость и восприимчивость к лучшим достижениям, а не заведомое отталкивание всего «не своего» – вот залог успеха и один из показателей открытого сознания» [1].

## References:

1. Zhanatauov, S. U. (2018). Model of digitalization of indicators of individual consciousness. *ISJ Theoretical & Applied Science*, №6(62), 101-110. www.t-science.org
2. Zhanatauov, S. U. (2016). Modeling eigenvectors with given the values of their indicated components. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №11, vol.43, 107-119. www.T-Science.org
3. Chalmers, C. P. (1975). Generation of correlation matrices with a given eigenstructure. *J. Stat. Comp. Simul.*, vol.4, 133-139.
4. Zhanatauov, S. U. (2013). *Obratnaja model' glavnyh komponent*. (p.201). Almaty: Kazstatin-form.
5. Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *J.Educ. Psych.*, v.24, 417,441,498-520.
6. Zhanatauov, S. U. (2013). Kognitivnaja karta i model' social'no-jekonomicheskikh faktorov kar'ernoj uspešnosti škol'nikov municipal'nyh škol SSHA. *Sibirskij pedagogičeskij žurnal*, №6, 28-33.
7. Zhanatauov, S. U. (2015, May 16-17). Kognitivnaja karta i kognitivnaja model' analiza glavnyh komponent (telekommunikacionnaja otrasl'). Nacional'naja asociacija uče-nyh (NAU). IX Mezhd. nauch.-prakt. konf: «Otechestvennaja nauka v jepohu izmenenij: postulaty pro-shlogo i teorii novogo vremeni». Rossija, Ekaterinburg, pp. 55-58.
8. Zhanatauov, S. U. (2014). Analiz budushhih debitorskoj i kreditorskoj zadolzhennostej municipalitetov gorodov. *Jekonomičeskij analiz: teorija i praktika*, M.: №2(353), 54-62. www.fin-izdat.ru/journal/ analiz/
9. Zhanatauov, S. U. (2018). Model of digitalization of the validity indicators and of the measurable indicators of the enterprise. *Int.Scienc.Jour. Theoretical & Applied Science*, № 9(65), 315-334. www.T-Science.org.
10. Zhanatauov, S. U. (2016). Model and histogram to adequacy of variables (C, A)-samples and real multidimensional sample. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №11, vol.43, 53-61. www.T-Science.org.
11. Zhanatauov, S. U. (2014). *The (C, A, Y)-sample is adequate to real multidimensional sample*. Proc. Int. conf. "Leadership in Education, Business and Culture". 25 april 2014, Almaty-Seattle, ICET USA. Leadership International Conference "Leadership on Education, Business and Culture", pp.151-155.
12. Zhanatauov, S. U. (2017, May 29-31). Modelirovanie mnogomernyh vyborok znachenij priznakov zernovoj kul'tury. "II mezhdun. nauchno-prakt.konf. «Evropa i tjurkskij mir: nauka, tehnika i tehnologii". Izmir (Turcija), 29-31 maja 2017. www.regionacadem.org .