

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2020 Issue: 01 Volume: 81

Published: 23.01.2020 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



S. U. Zhanatauov

Noncommercial joint-stock company "Kazakh national agrarian university"
Corresponding Member of International Academy of
Theoretical and Applied Sciences (USA),
Professor, Candidate of physics and mathematical sciences,
Department «Information technologies and automatization», Kazakhstan
sapagtu@mail.ru

COGNITIVE SIMULATION OF PRICE CHANGES AND MONEY COSTS OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: The problem is solved in the article: for a given real multidimensional sample of values $m = 44$ values of 6 x -factors and $m = 44$ values of the "dial-up traffic" indicator, find generalized factors of very low purchasing power of the population of the Republic of Kazakhstan. 3 generalized factors containing change indicators are found prices and cash expenses of the population of the Republic of Kazakhstan and 2 measurable indicators - "the need to buy (save money, build) a house (apartment)" (urgent need, 20,98%) and the strongly expressed "need for the Internet" (civilized income of an individual, 25.745). The dynamics of these factors and indicators reduced the purchasing power of the population.

Key words: dial-up service, cognitive simulation of price changes.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S. U. (2020). Cognitive simulation of price changes and money costs of the population of the republic of Kazakhstan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 01 (81), 135-143.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-01-81-27> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.01.81.27>

Scopus ASCC: 2604.

КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ЦЕН И ДЕНЕЖНЫХ РАСХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация: В статье решена новая задача: для заданной реальной многомерной выборки значений $m=44$ значений 6 x -факторов и $m=44$ значений показателя «трафик dial-up» найти обобщенные факторы очень низкой покупательной способности населения Республики Казахстан. Найдены 3 обобщенные факторы, содержащие показатели изменений цен и денежных расходов населения Республики Казахстан и 2 измеряемых показателя – «необходимость купить (копить деньги, строить) дом (квартиру)» (насущная потребность, 20,98%) и сильно выраженная «потребность в интернете» (цивилизованная потребность индивида, 25.745). Динамики этих факторов и показателей снизили покупательную способность населения.

Ключевые слова: dial-up услуга, когнитивное моделирование изменений цен

Введение

С появлением широкополосного доступа в интернет, использование dial-up услуг уменьшилось в значительной степени по сравнению с 90-ми годами 20 века. Скорость около 2 Мбит/сек предоставляемыми услугами широкополосной связи является основной причиной падения dial-up сервиса. Тем не менее, многие люди используют интернет только для

целей открытия веб-браузера и доступа к электронной почте. Это не требует высокой пропускной способности или скорости линий связи по проводам. Модемы, которые используются в dial-up-подключениях на скоростях до 56 Кбит/сек.

Мы не рассматриваем интернет-контенты такие как «streaming media», видеоконференции и онлайн-игры. dial-up service сохранил свою

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

жизнеспособность в селах Казахстана, находящихся далеко (в отдаленных районах) от инфраструктурных объектов Шелкового пути «Западная Европа-Китай», в отдаленных районах, в опустевших малых городов. Несмотря на относительно высокие тарифы (7499-8999 тенге) dial-up услуги (до 200 Мбит/с) востребованы.

Для некоторых high-end сервисов в интернете даже не требуются клиенты. Dial-up соединения в таких случаях служат цели удовлетворения потребностей клиентов с низким и ограниченным бюджетом. Таким образом, было бы уместно сказать, что dial-up интернет соединение будет еще долго востребован населением с низкой покупательской способностью (<http://www.titus.kz/?previd=102368>).

«Так, у РК в мировом рейтинге 88 баллов из 240 возможных. По представленной шкале, где имеется три сектора (красный, желтый, зеленый) и пять основных уровней, это незначительно выше «красной зоны», что значит «умеренный».

«Качество жизни в городах и странах ...» на интернет-ресурсе <http://www.titus.kz/?previd=102368> от 22 Января 2019 года имеется информация «на основе данных о стоимости жизни и покупательной способности денег, доступности жилья, преступности, уровне здравоохранения, состоянии окружающей среды и т. д.» «Также в Казахстане, по данным указанного сайта, очень низкий индекс покупательной способности (38,3) и стоимости жизни (29,64). При этом высокий уровень загрязнения (74,37). Что касается доступности недвижимости или соотношения ее цены к доходу, то статус значится как умеренный (11,55)».

Интересны показатели РК по значениям разных индексов и их качественных характеристик:

«Индекс покупательной способности 38,3. Очень низкий.

Индекс безопасности 35,5. Низкий.

Индекс здравоохранения 51,73. Умеренный.

Климатический индекс 39,78. Умеренный.

Индекс стоимости жизни 29,64. Очень низкий.

Соотношение цены недвижимости к доходу 11,55. Умеренное.

Индекс времени движения до минимума 29,75. Низкий.

Индекс загрязнения 74,37. Высокий.

Итого: индекс качества жизни 88,06. Умеренный.

Кроме того, приведена аналитика по двум казахстанским городам. В Алматы уровень жизни хуже, чем в Астане, - 87,9 балла против 111,13. Столице присвоена высокая оценка по критериям безопасности, доступности жилья и загрязнению»¹.

Мы ниже рассматриваем покупательную способность населения Казахстана, она показывает, сколько среднестатистический потребитель может купить на определенную сумму денег товаров и услуг при существующем уровне цен. Падение покупательной способности и рост покупательной способности валюты тенге не рассматриваем.

«Индекс покупательной способности 38,3 и Индекс стоимости жизни 29,64 находятся в левом конце шкалы индексов и оценены 22 Января 2019 года как «Очень низкий»¹. Такие же оценки, а может еще негативнее, эти индексы имели место в 1999-2001 годах. Наш анализ подтверждает эти оценки. Причиря - внезапно возникшая необходимость купить (копить деньги, строить) дом (квартиру) и сильно выраженная потребность в интернете (цивилизованная потребность индивида). Эти виды затрат отсутствовали в СССР. Динамики ростов их значений видна из данных Таблицы 1. Вследствие этих причин повседневная покупательная способность населения падала. И 22 Января 2019 года индекс покупательной способности населения РК соответствовал оценке «очень низкий».

Значительно худшие значения разных индексов и их качественных характеристик по рейтингу РК были в 1999-2001 годах. Ниже приведены данные, собранные в эти годы и мы анализируем их ниже.

В те годы население массово строило дома, наблюдался строительный бум, появились новые невиданные стройматериалы, появился интернет (dial-up услуги).

Рассмотрим набор существенных для рассматриваемого периода времени показатели изменений цен и денежных расходов населения Республики Казахстан. Проведем Когнитивное моделирование изменений цен и существенных денежных расходов населения на жилье, непродовольственные товары, интернет Dial up и прочие товары повседневного потребления»

Расчеты по данным показывают: менеджеры ОАО "Казахтелеком" назначали цены на виды услуг связи, обусловленные необходимостью покрыть расходы. С точки зрения маркетинга эффективное ценообразование определяется спросом потребителей и уровнем конкуренции за исключением того предела, ниже которого продажи становятся нерентабельными. Похоже, что допущение экономистами оптимальной цены в виде известной кривой спроса является безнадежно нереальной в телекоммуникационной отрасли РК.

Ниже убедимся, что цены на виды услуг связи практически не влияют на объемы видов услуг связи Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 для населения с низкой покупательной способности их денег. Из 6 видов услуг связи для населения:

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

Количество новых подключений
(Количество шт. ОТА, Y1)

Количество абонентов сети (Количество шт. ОТА, Y2)

Междугородный трафик (минуты, Y3)

Международный трафик на СНГ (минуты, Y4)

Международный трафик на ДЗ (минуты, Y5), мы здесь рассматриваем «трафик Интернет Dial up (минуты, Y6). Рост потребления этого вида связи и рост ввода новых домов наблюдался в рассматриваемый нами промежуток времени. Мы рассмотрим показатели, влияющие на Y6=«трафик Интернет Dial up (минуты) для населения». Заметим, что в настоящее время трафики видов услуг связи измеряются в тысячах минут, среди них нет интернета Dial up.

На виды услуг связи для населения Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 (Y-факторы) практически не влияют следующие X-факторы: X4=Численность городского населения, X6=Уровень официально зарегистрированной безработицы, X8=Денежные доходы населения (в среднем на душу населения), X9=Величина прожиточного минимума на душу населения, X10= Изменение цен на потребительские товары и услуги, X14=Изменение цен на услуги связи для населения, X17=Покупка товаров для содержания домашних хозяйств (в среднем на душу населения), X18=Налоги, сборы, платежи (в среднем на душу населения), X19=Расходы населения на услуги связи

Показатель X14=Изменение цен на услуги связи для населения не входит в число X-факторов, оказывающих влияние на трафик, то этот факт служит основанием для вывода: спрос на виды услуг связи Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 для населения не эластичен. Почему? Ответы будут даны ниже.

Мы не рассматривали эластичности спроса на виды услуг связи Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 для населения по каждому X- фактору. Но по микроэкономической теории спроса на услуги или товары [4] рассматривается эластичность спроса населения по цене. Следовательно в 1999-2001 годы экономика РК находилась в переходной фазе, регулировалась не по законам рынка. Развал плановой экономики, не перешедшей в ту, у которой была бы своя эмпирическая теория, привел к ситуации, анализируемой нами по реальным данным и Таблицы 1. Выявились многие факты, не укладывающиеся в микроэкономическую теорию спроса и предложения [4]. Спрос по цене на виды услуг связи Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 для населения оказался неэластичным.

Научно обоснованные решения маркетологов ОАО "Казахтелеком" опирались на известную теорию спроса и предложения, а желания покупателей услуг связи очень часто

противоречали друг другу из-за очень низкой покупательной способности населения. Менеджеры ОАО "Казахтелеком" определяют высший уровень цены, чтобы получить прибыль и вернуть инвестиции, а маркетологи выявляют низший уровень цены, изучая потребителей. В итоге цена проявляется как результат переговоров, а не как сущность продуманной и апробированной стратегии. При таком подходе все теоретические изыскания по поводу политики и стратегии цен на виды услуг связи является надуманными и плохо реализуемыми, в то время как политика становится адаптивной, неустойчивой и не обеспечивающей необходимые финансовые решения.

С позиции традиционного бухгалтерского учета точка зрения менеджеров ОАО "Казахтелеком" обусловлена необходимостью покрыть израсходованные затраты доходами от предоставленных услуг связи. С точки зрения традиционного маркетинга эффективное ценообразование определяется спросом потребителей и уровнем конкуренции за исключением того предела, ниже которого продажи становятся нерентабельными. Но ОАО «Казахтелеком» являлся естественным монополистом, конкуренция отсутствовала, рынка не было. Стандартные методы анализа рынка не пригодны, требовались иные модели анализа. Наш подход является ориентированным на реальные данные, применялся в практике работы автора в Экономическом Департаменте ОАО «Казахтелеком».

По нашим расчетам видно, что допущение экономистов о том, что существует оптимальная цена на виды услуг связи Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6 для населения в виде известной кривой спроса является безнадежно нереальной в условиях РК 1999-2001 годов. Ценообразование для большинства компаний в рассматриваемый период времени оставалось в ловушке между затратным подходом и подходом, опирающимся на потребителя, которые совершенно несовместимы между собой.

Если цена не определяет спрос, что было выявлено нами в расчетах и обосновано выше, то надо рассматривать те факторы, те причины, которые на практике влияют на объем трафика. экспериментальным

Таковыми факторами, как мы показали при расчетах оказались 6 X- факторов: x12, x13, x15, x16, x20, x21.

Исходные реальные данные по 6 существенным X-факторам и по оплаченным населением за минуты услуг интернета Dial up

Рассмотрим многомерную выборку значений $X_{mn}^0 = \{x_{i,j}^0\}$ m=44 значений 6 X-факторов (первые 6

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 8.716
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

столбцов X_{mn}^0) и $m=44$ значений показателя u (трафик dial-up, 7-ый столбец X_{mn}^0).

Определим средние значения $x_{cp}=(104.1522727, 103.7522727, 4288,3930,216, 108681, 7838,6)$ x -факторов, а также среднее значение объема трафика Dial up. Определим стандартные отклонения $(s_1, s_2, \dots, s_6, s_7)=(1322.089773, 262.0497727, 31787266.61, 38281166.6, 179555.9514, 66917539678.80, 1537407926.01)$.

Вычислим стандартизованную матрицу $Z_{44,7}=\{z_{ij}=x_{ij}/s_j$. Формула $x^0=x^{cp}+zs$ показывает структуру разложения измеренного значения x^0 на слагаемые. Первое слагаемое (x^{cp}) называется ожидаемым значением, его значение является главной частью значения x^0 реального показателя и имеет единицу измерения. Второе слагаемое (zs) показывает число $z=(x^0-x^{cp})/s$ отклонений (стандартных) в отклонении исходного значения x^0_{ij} от значения выборочного среднего: $x_{ij}=(x^0_{ij}-x_j^{cp})$, $z_{ij}=x_{ij}/s_j$, где $x_{ij}=(x^0_{ij}-x_j^{cp})=z_{ij}s_j$.

Смыслы 6 x -факторов и трафика соответствуют смыслам z -переменных.

- z1 -Изменение цен на непродовольственные товары
- z2 - Изменение цен на платные услуги
- z3 -Денежные расходы населения (в среднем на душу населения)
- z4-Потребительские расходы (в среднем на душу населения)
- z5-Прочие расходы (в среднем на душу населения)

- z6-Ввод в действие жилых домов
- z7-Трафик интернета Dial up (минуты)

Матрица из Таблицы 2 вычислена по выборке (Таблица 1) объема 44 (за 44 месяцев 1999-2001гг интенсивного периода пользования услугой интернета Dial up). Матрица собственных векторов из Таблицы 2 применяется для Когнитивного моделирования изменений цен и денежных расходов населения Республики Казахстан. В Таблице 1 имеются данные, ранее отсутствовавшие в советское время. Для населения интернет был необычным занятием, влияющим на его новые денежные расходы. Другой вид затрат – необходимость иметь (строить, купить) свой дом (квартиру).

Ниже найдем 3 обобщенные факторы, содержащие показатели изменений цен и денежных расходов населения Республики Казахстан и 2 измеряемых показателя – «необходимость купить (копить деньги, строить) дом (квартиру)» (насушенная потребность, 20,98%) и сильно выраженная «потребность в интернете» (цивилизованная потребность индивида, 25.745). Динамики этих факторов и показателей снизили покупательную способность населения.

Они не удовлетворяют допущениям экономистов об оптимальной цене в виде известной кривой спроса является безнадежно нереальной в телекоммуникационной отрасли РК.

Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	X-факторы	X12	X13	X15	X16	X20	X21	Y6
1	01,01,1999	99,9	102	2 973	2 611	188	45 853	418,8
2	01,02,1999	99,6	102	2 904	2 564	167	69 978	501,9
3	01,03,1999	99,2	102	2 786	2 475	144	80 691	692,1
4	01,04,1999	106	103	2 786	2 467	162	65 248	721,1
5	01,05,1999	107	104	2 962	2 580	195	73 459	1002,9
6	01,06,1999	112	105	3 294	2 800	266	109 003	994,1
7	01,07,1999	113	107	3 248	2 839	183	65 308	942,9
8	01,08,1999	114	108	3 578	3 119	226	60 676	1118,1
9	01,09,1999	116	108	3 600	3 088	212	133 817	1436,6
10	01,10,1999	117	109	3 681	3 233	207	95 726	2251,4
11	01,11,1999	119	110	3 748	3 265	250	85 074	2523,2
12	01,12,1999	120	110	4 367	3 829	295	220 629	3037,3
13	01,01,2000	100	103	3 747	3 303	237	49 059	3018,5
14	01,02,2000	100	103	3 680	3 227	247	99 853	3275,3
15	01,03,2000	100	103	3 660	3 156	272	98 187	3543,2
16	01,04,2000	101	103	3 599	3 102	268	66 072	3389,9

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHИ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

17	01,05,2000	101	103	3 828	3 235	363	91 311	3847,0
18	01,06,2000	102	104	3 961	3 318	375	224 314	3624,4
19	01,07,2000	103	104	3 881	3 314	280	95 648	4000,4
20	01,08,2000	103	104	4 171	3 580	287	84 101	4425,9
21	01,09,2000	104	105	4 273	3 634	292	119 598	4946,5
22	01,10,2000	104	106	4 359	3 782	272	88 575	7323,0
23	01,11,2000	105	107	4 320	3 804	254	60 394	8172,8
24	01,12,2000	106	107	4 463	3 893	318	140 570	8335,3
25	01,01,2001	100	102	4 583	4 449	150	107 536	10027,0
26	01,02,2001	100	101	4 502	4 347	156	98 764	9857,8
27	01,03,2001	101	101	4 477	4 251	172	109 699	10419,7
28	01,04,2001	101	102	4 164	4 080	111	90 981	10025,6
29	01,05,2001	101	102	4 429	4 255	151	137 506	9903,2
30	01,06,2001	101	102	4 583	4 364	156	140 779	10273,3
31	01,07,2001	102	102	4 523	4 373	138	104 366	10369,2
32	01,08,2001	102	102	4 861	4 724	141	127 193	10484,0
33	01,09,2001	103	102	4 980	4 795	144	132 099	11048,0
34	01,10,2001	104	103	5 293	5 101	146	141 257	12707,2
35	01,11,2001	104	103	5 246	5 130	136	113 962	13723,4
36	01,12,2001	105	104	5 420	5 250	170	202 184	15323,2
37	01,01,2002	99,5	101	5 499	5 333	190	112 636	17458,8
38	01,02,2002	99,2	101	5 400	5 210	198	107 162	16393,9
39	01,03,2002	99,1	102	5 371	5 096	218	120 067	17878,9
40	01,04,2002	99,5	103	4 968	4 839	161	109 789	17650,0
41	01,05,2002	102	103	5 285	5 046	219	124 172	17098,9
42	01,06,2002	103	103	5 468	5 176	226	154 799	15967,4
43	01,07,2002	103	104	5 740	5 357	266	106 626	16825,6
44	01,08,2002	103	104	5 990	5 526	299	117 224	17921,8

Модели и задачи

Размерности 6 x-факторов: x12,x13,x15,x16, x20,x21 разные. Поэтому вычисляем стандартизованные безразмерные значения z-переменных с номерами 1,2,3,4,5,6,7. Полученную из исходной реальной матрицы $X_{44,7}^0$ (Таблица 1) стандартизованную матрицу $Z_{44,7}$ преобразуем, применив соотношения из модели ПМ ГК [1,2]. Для вычисленной корреляционной матрицы $R_{7,7}$ решам Прямую Спектральную Задачу (ПСЗ): $R_{7,7} \Rightarrow (\Lambda_{7,7} C_{7,7})$. ПСЗ - прямая задача диагонализации известной выборочной корреляционной матрицы R_{nn} . Она решается для симметрической матрицы $R=R^T$, в результате вычисляются 2 матрицы: ортонормированная матрица C_{nn} собственных векторов $c_j=(c_{1j},c_{2j},\dots,c_{nj})^T$, расположенных по её столбцам: $C_{nn}=[c_1|c_2|\dots|c_n]$, согласованная со спектром $\Lambda_{nn}=diag(\lambda_1,\dots,\lambda_n)$ таким образом, что $RC=CA$,

$$C^TC=CC^T=I_{nn}, \quad \text{diag}(R_{nn})=(1,\dots,1),$$

$$\text{tr}(R_{nn})=1+1+\dots+1=\text{tr}(\Lambda_{nn})=\lambda_1+\dots+\lambda_n=n, \quad \lambda_1 \geq \dots \geq \lambda_n \geq 0.$$

Для анализа вычисленных значений элементов спектра $\Lambda_{7,7}=\Lambda_{nn}=diag(\lambda_1,\dots,\lambda_7)$ такого что: $RC=CA, C^TC=CC^T=I_{nn}, \text{diag}(R_{nn})=(1,\dots,1), \text{tr}(R_{nn})=1+1+\dots+1=\text{tr}(\Lambda_{nn})=\lambda_1+\dots+\lambda_n=n=7, \lambda_1 \geq \dots \geq \lambda_n \geq 0$, используем Математическую Модель Спектра Неизвестной Корреляционной Матрицы [3].

Для анализа вычисленных значений элементов матрицы собственных векторов $c_j=(c_{1j},c_{2j},\dots,c_{nj})^T$, где его компоненты иначе интерпретируются. Матрица $C_{7,7}$ теперь в рамках разработанной новой Когнитивной Модели Изменений Цен и Денежных Расходов Населения Республики Казахстан интерпретируется как «матрица $C_{7,7}$ коэффициентов комбинационных связей» [5]. Комбинационная связь - связь между одной y-переменной и n z-переменными,

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

представляется в виде вектора $\mathbf{c}_j = (c_{1j}, c_{2j}, \dots, c_{nj})^T$. По определению [2,5] она является единственным решением ПСЗ и является матрицей собственных векторов. В задачах извлечения знаний из цифровых данных, представленных в виде таблицы типа «объекты-свойства» [6-10] анализу подвергаются коэффициенты комбинационной связи из матрицы $C_{7,7} = [\text{corr}(z_i, y_j)], i=1, \dots, 7; j=1, \dots, 7$, (z_i, y_j) -корреляций. В Обратных Спектральных Задачах матрицы коэффициентов комбинационной связи C_{nn} , $n=6$, моделируются [11-19].

Компоненты вектора $\mathbf{c}_j = (c_{1j}, c_{2j}, \dots, c_{nj})^T$ комбинационной связи подчиняются условию $\text{corr}^2(z_i, y_1) + \text{corr}^2(z_i, y_2) + \text{corr}^2(z_i, y_3) + \text{corr}^2(z_i, y_4) + \text{corr}^2(z_i, y_5) + \text{corr}^2(z_i, y_6) + \text{corr}^2(z_i, y_7) = 1, \text{corr}^2(z_1, y_j) + \text{corr}^2(z_2, y_j) + \text{corr}^2(z_3, y_j) + \text{corr}^2(z_4, y_j) + \text{corr}^2(z_5, y_j) + \text{corr}^2(z_6, y_j) + \text{corr}^2(z_7, y_j) = 1, i=1, \dots, 7; j=1, \dots, 7$.

Смысл z -переменной задан в ее имени (в Прямой Смысловой Задаче [2]) или когнитивно определяется (в Обратной Смысловой Задаче [15-19]). Смысловое имя z -переменной в ОСЗ когнитивно конструируется фразой, имеющей мысл, тесно связанный со смыслом y -переменной. Эта z -переменная такова, что обладает весомым «весом». Например, в линейной комбинации для y -переменной с номером 1 вида $y_1 = 0.4349 * z_1 + 0.4195 * z_2 + 0.4005 * z_4 + 0.4194 * z_5 + 0.4389 * z_6 + \varepsilon_1$, где $c_{11} = 0.4349 = \text{corr}(z_1, y_1)$, $c_{21} = 0.4195 = \text{corr}(z_2, y_1)$, $c_{41} = 0.4005 = \text{corr}(z_4, y_1)$, $c_{51} = 0.4194 = \text{corr}(z_5, y_1)$, $c_{61} = 0.4389 = \text{corr}(z_6, y_1)$, весомыми «весаами» обладают z -переменные z_1, z_2, z_4, z_5, z_6 . Значения «весов» при значениях этих z -переменных по абсолютной величине превышают 0.4. По шкале Чэддока пороговое значение 0.4 относится к интервалу «умеренных» корреляций. Поэтому мы должны использовать смыслы z -переменных z_1, z_2, z_4, z_5, z_6 для когнитивного конструирования фразы-смысла y -переменной с номером 1.

Мы ниже решаем Прямую Смысловую Задачу [6-10] и когнитивно конструируем одну фразу, имеющую мысл, равный сумме смыслов только тех z -переменных, которые имеют заметные веса из совокупности весов $\text{corr}^2(z_1, y_j)$, $\text{corr}^2(z_2, y_j)$, $\text{corr}^2(z_3, y_j)$, $\text{corr}^2(z_4, y_j)$, $\text{corr}^2(z_5, y_j)$, $\text{corr}^2(z_6, y_j)$, $\text{corr}^2(z_7, y_j)$, $i=1, \dots, 7; j=1, \dots, 7$.

Полученный общий смысл должен быть тесно связан со смыслами заметных по весомости z -переменным [6-10]. В результате, как показано ниже, конструируем новый, отличающийся смыслом от заданных смыслов z -переменных цифровой смысл-знание в виде фразы, имеющей обоснованный смысл. Источниками знания являются числа из таблиц (матриц $Z_{44,7}$, $C_{7,7}$ числовых данных), из векторов $\mathbf{c}_j = (c_{1j}, c_{2j}, \dots, c_{nj})^T$, $j \in \{1, \dots, 7\}$, подчиняющихся определенным равенствам многомерной математической модели.

Суть «цифрового» знания отображается через смыслы y - и z -переменных.

В решаемой Прямой Смысловой Задаче элементы матрицы $Z_{44,7}$ [6] интерпретируются как квадраты коэффициентов корреляций: $\text{corr}^2(z_1, y_j) + \text{corr}^2(z_2, y_j) + \text{corr}^2(z_3, y_j) + \text{corr}^2(z_4, y_j) + \text{corr}^2(z_5, y_j) + \text{corr}^2(z_6, y_j) + \text{corr}^2(z_7, y_j) = 1, i=1, \dots, 7; j=1, \dots, 7$.

При когнитивном моделировании смыслов z -переменных, не используется формула дисперсии z -переменной: $\text{corr}(z_j, z_i) = 1, j=1, \dots, 5$ но используются доминирующие значения дисперсий $\text{covar}(y_j, y_i) = \lambda_j, j=1, \dots, \ell < 7$ y -переменных, вычисленных при решении Прямой Спектральной Задачи.

Матрица (z, y) -корреляций - другое название матрицы собственных векторов C_{nn} . Цифровые знания-фразы, имеющие обоснованные смыслы (являются новым знанием, дополняющим известные знания [3-7]), источником их являются цифры в числах из таблиц (матриц цифровых данных), векторов, подчиняющихся определенным равенствам многомерной математической модели.

Решаемая здесь ПСЗ отличается от Обратной Смысловой Задаче [11-19]. В ОСЗ для анализа значений элементов матрицы $C_{7,7}$ решается Обратная Спектральная Задача и Оптимизационная Задача [11-19]. Имеются несколько вариантов ОСЗ и Оптимизационных Задач. В 5 исследуемых таблицах данных [6-10] используются 2 математические модели (ПМ ГК, ОМ ГК). А на полевом этапе извлечения 5 разных знаний из 5 предметных областей: телекоммуникации, педагогика, финансы, ГЦБ - применяются 5 отличающиеся друг от друга когнитивные модели, приписываются 5 множества когнитивных смыслов 5 множествам z -переменных.

Ниже покажем, что за эти 6 x -факторы эквивалентны 3 обобщенным факторам. Они некоррелированы друг с другом (в отличие от 6 x -факторов). Каждый из 3-х обобщенных факторов равна линейной комбинации некоторого числа z -факторов:

$$y_1 = 0.4696 * z_3 + 0.4999 * z_4 - 0.5074 * z_7 + \varepsilon_1, \\ y_2 = -0.4969 * z_1 - 0.5372 * z_2 - 0.3681 * z_5 - 0.4580 * z_6 + \varepsilon_2,$$

$$y_3 = -0.4706 * z_1 + 0.8311 * z_5 + \varepsilon_3, \text{ где } \varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 - \text{погрешности, связанные с отбрасыванием } z\text{-переменных с малыми весами (см ниже).}$$

Эти 3 обобщенные факторы содержательно интерпретируются и являются существенными факторами, определяющими реальный спрос населения на трафик Интернет Dial up (минуты). Траты на данный вид связи явились новшеством для населения. При «очень низкой платежеспособности» населения Казахстана появление спроса на интернет-услуги требует от государства больших усилий. Как видим из

Impact Factor:

ISRA (India)	= 4.971	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	РИИЦ (Russia)	= 0.126	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

Таблицы 1, этот спрос появился и возрастал ежемесячно. Темп роста измерялся сотнями минут, а в настоящее время темпы роста измеряются в сотни тысяч минутах.

Спрос той части населения, в которой имелись люди, нуждавшиеся в интернете. Они предпочли тратить небольшие суммы денег на интернет. Они предпочли деньги тратить на интернет, а не на другое. У них были свои верования на этот интеллектуальный ресурс. Наверное это были обучающие и обучаемые индивиды. Или бизнесмены, оценившие преимущества наличия этого вида связи в квартире.

Среди каких x-факторов фактор «трафик Интернет Dial up» является одним из заметных факторов? Ясно, что расходы на него не могут

быть среди расходов на продукты. Решим вышеприведенные задачи и применим модели, обозначенные выше. Проведем расчеты с применением ППП «Спектр» [20].

Число $\ell=3$ и структуру обобщенного фактора, включающего z-переменную z_7 (трафик интернета Dial up) и z-переменную z_6 (ввод в действие жилых домов) узнаем применив ПМ ГК (метод главных компонент) []. Расчеты по программе метода дали следующие результаты.

$$f_1(\Lambda_{7,7})=7, f_2(\Lambda_{7,7})=17.5105, f_3(\Lambda_{7,7})=5462.3340, \\ f_4(\Lambda_{7,7})=0.9056, f_5(\Lambda_{7,7})=0.3390E-05, \\ f_6(\Lambda_{7,7})=66.1478, =0.5003, \Lambda_{7,7} \Lambda_{7,7} = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_7) = \\ \text{diag}(3.5817, 1.8984, 0.8594, 0.5795, 0.0493, 0.0310, 0.0007).$$

Таблица 2

	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2985	-0,4969	-0,4706	0,0270	0,6557	-0,1022	0,0391
2	0,3130	-0,5372	-0,2060	0,2632	-0,7058	-0,0071	-0,0593
3	-0,4796	-0,2679	-0,0150	0,2397	0,0247	0,4465	0,6638
4	-0,4999	-0,1926	-0,1236	0,1712	0,0833	0,3431	-0,7374
5	0,1651	-0,3681	0,8311	0,2905	0,2271	-0,0543	-0,0873
6	-0,2197	-0,4580	0,1598	-0,8373	-0,1078	-0,0605	0,0071
7	-0,5074	-0,1022	-0,0667	0,2402	-0,0346	-0,8160	0,0540

Когнитивное моделирование изменений цен и денежных расходов населения Республики Казахстан

Рассмотрим данные, содержащие ранее отсутствовавшие в советское время. Обратим внимание на z-переменных с номерами 6 и 7.

Найдем смыслы y-переменных, имея формулы зависимостей y- и z-переменных.

Так как по критерию Джоллиффа число доминирующих собственных чисел равно $L_{Дж}=3$, т.е. доля дисперсий первых 3-х y-переменных (обобщенных факторов) равна 90.56%. Вариабельность наших 7 x-факторов примерно равна вариабельности 3-х y-переменных (обобщенных факторов) y_1, y_2, y_3 , каждая из которых равна линейной комбинации некоторого числа z-переменных. Каждая z-переменная соответствует своему x-фактору. Используя матрицу собственных векторов $C_{7,7}$ преобразуем матрицу $Z_{44,7}$ и имеем матрицу y-переменных $Y_{44,7} = Z_{44,7} C_{7,7}$. В первых 3-х столбцах используем значимые «веса» c , удовлетворяющие условию $\text{abs}(c_{kj}) \geq 0.4$, $k \in \{1,2,3,4,5,6,7\}$, $j=1,2,3$. Имеем 3 y-переменные

$$y_1 = 0.4696 * z_3 + 0.4999 * z_4 - 0.5074 * z_7 + \varepsilon_1, \\ y_2 = -0.4969 * z_1 - 0.5372 * z_2 - 0.3681 * z_5 - 0.4580 * z_6 + \varepsilon_2,$$

$y_3 = -0.4706 * z_1 + 0.8311 * z_5 + \varepsilon_3$, где $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$ – погрешности, связанные с отбрасыванием z-переменных с малыми весами.

Каждая y-переменная содержательно интерпретируется следующим образом.

Так как $y_1 = 0.4796 * z_3 + 0.4999 * z_4 - 0.5074 * z_7 + \varepsilon_1$,

то $\text{смысл}(y_1) = \text{смысл}(z_3) + \text{смысл}(z_4) + \text{смысл}(z_7) =$ денежные расходы населения, на потребительские расходы (продукты питания), на услуги интернета Dial up.

Доля проявления таких факторов авна $\lambda_1 = 7 = 3.5817 / 7 = 51,17\%$. А доля расходов на Dial up по «неправильным» тарифам равна $c_{71}^2 = (-0.5074)^2 = 25.745476\%$ из 100%.

Так как $y_2 = -0.4969 * z_1 - 0.5372 * z_2 - 0.3681 * z_5 - 0.4580 * z_6 + \varepsilon_2$, то $\text{смысл}(y_2) = \text{смысл}(z_1) + \text{смысл}(z_2) + \text{смысл}(z_5) =$ «изменение (повышение) цен на непродовольственные товары, на платные услуги, увеличение прочих расходов, увеличение расходов в связи с появлением жилого дома (строящегося или купленного)». Доля проявления таких факторов равна $\lambda_2 = 7 = 1.8984 / 7 = 27,12\%$. А доля расходов населения на «ввод в действие жилых домов» равна $c_{61}^2 = 0.4580^2 = 20,98\%$ из 100%.

Так как $y_3 = -0.4706 * z_1 + 0.8311 * z_5 + \varepsilon_3$, то $\text{смысл}(y_3) = \text{смысл}(z_1) + \text{смысл}(z_5) =$ «изменение

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

(повышение) цен на непродовольственные товары и с появлением из-за этого других расходов». Доля проявления таких факторов авна $\lambda_3=7=0.8594/7=12,28\%$.

«Расходы на продукты питания, расходы на услуги интернета Dial up» +2 повышение цен на 2-х типов («Повышение цен на платные услуги и жилой дом»+«Повышение цен на непродовольственные товары») стимулируют очень низкую платежеспособность населения РК в 1999-2001 годах. Новыми относительно прежних расходов являются затраты на интернет Dial up и приобретение дома. Ранее в СССР квартиры распределялись бесплатно, редко кто строил частный дом. Появление 2-х новых типов расходов еще больше снизили очень низкую платежеспособность.

Значимость затрат на «иметь (строить, купить) свой дом (квартиру)» в 2 раза превышает значимость затрат на «иметь доступ в интернет». Эти 2 затраты независимы: одна «входит в u_1 », другая «входит в u_2 ».

В «корзине расходов» доли «денежные расходы», «повышение цен на продовольственные товары и непродовольственные товары» упорядочены в порядке убывания их важности $51,17\% > 27,12\% > 12,28\%$.

Заметим, что потребление нового вида услуг «Интернет Dial up для населения» попало в группу наиболее важных расходов населения. Несмотря на «очень низкий» «индекс покупательной способности» населения. При этом чем больше расходов разных, тем больше расходов и на интернет. Это свидетельствует о том, что интернетом пользуется более обеспеченная часть населения, нейтрально реагирующая на фактор «денежные расходы населения» ($c_{31}=-0,4796 \cdot z_3$). Веса c_{32}, c_{33} в 2 другие обобщенные факторы u_2, u_3 не входят. Наши 3 обобщенные факторы в «корзине расходов» независимы друг от друга.

Заключение

Матрица коэффициентов парных корреляций $R_{7,7}$ хотя содержит сведения про наши новые x -факторы, но не дает ответ на вопрос: среди каких x -факторов фактор «трафик Интернет Dial up» является одним из заметных факторов? Первые 6 строк и 6 столбцов матрицы $R_{7,7}$ содержат парные коэффициенты корреляции между x -

факторами. В частности, $r_{12}=r_{21}=0,9060$ - коэффициент корреляции между $z_1=(x_{12})$ - Изменение цен на непродовольственные товары и $z_2=(z_{13})$ - Изменение цен на платные услуги. Величина $r_{12}=r_{21}=0,9060$ довольно большая и интерпретируется так: цены на непродовольственные товары изменяются прямо пропорционально ценам на платные услуги. Что соответствует действительности. Аналогично интерпретируется $r_{43}=r_{34}=0,9866$ - коэффициент корреляции между $z_3=(x_{15})$ - Денежные расходы населения (в среднем на душу населения) и $z_4=(x_{16})$ - Потребительские расходы (в среднем на душу населения). Ту же интерпретацию имеет коэффициент корреляции $r_{43}=r_{34}=0,9866$, измеряющего положительную степень выраженности линейной связи между z -переменной $z_4=(x_{16})$ - Потребительские расходы (в среднем на душу населения) и $z_6=(x_{21})$ - Ввод в действие жилых домов. И так далее.

Ответ на наш вопрос дает наша когнитивная модель изменений цен и денежных расходов населения Республики Казахстан. Анализируемые данные содержат сведения о затратах на жилье, непродовольственные товары, интернет Dial up и прочие товары повседневного потребления. В результате когнитивного моделирования получены знания о 3-х обобщенных факторах. Соответствующие им 3-переменные имеют смыслы, содержащие новые знания о «очень плохой» платежеспособности.

Смысл(u_1)=«изменение денежных потребительских расходов населения на приобретаемое жилье и его обустройство»

Смысл(u_2)=повышение цен и тарифов на интернет и платные услуги.

Смысл(u_3)=«изменение цен на непродовольственные товары, на интернет и прочие товары повседневного потребления»

В формуле для y -переменной с номером 2 «веса» при z -переменных с номерами 2,5,7 имеют знак минус, поэтому надо применить фразу «повышение цен и тарифов». При конструировании смыслов y -переменных с номерами 1 и 3 применяем фразу «изменение цен на...», так как знаки «весов» меняются: +/- или -/+ при z -переменных, входящих в формулы u_1, u_3 . Под фразой «приобретаемое жилье» подразумевается построенное или купленное по низкой цене жилье.

References:

1. Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. –

J. Educ. Psychol., vol.24, pp. 417-441, pp. 498-520.

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

2. Zhanatauov, S.U. (2013). *Obratnaja model' glavnih komponent.* (p.201). Almaty: Kazstatin form.
3. Zhanatauov, S.U. (1989). *Modelirovanie odnoj zamechatel'noj jekstremal'noj sovokupnosti.* V knige «Sistemnoe mode lirovanie -14». (p.3-11). Novosi birsk, VC SO AN SSSR.
4. Vjerian Hjel, R. (1997). *Mikroekonomika. Promezhutochnyj uroven'.* Sovremennyy podhod Uchebnik dlja vuzov. -Per. s angl. pod red. N.L. Frolovoj (Eds.). (p.767). Moscow: Juniti.
5. Zhanatauov, S.U. (2019). A matrix of values the coefficients of combinational proportionality. *Int. Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №3(68), 401-419. www.t-science.org
6. Zhanatauov, S.U. (2015). *Kognitivnaja karta i kognitivnaja model' analiza glavnih komponent* (telekommunikacionnaja otasl'). Nacional'naja asociacija uchenyh (NAU). IX Mezhd.nauch.-prakt. konf. :«Otechestvennaja nauka v jepohu izmenenij: postulyaty proshlogo i teorii novogo vremeni». (pp. 55-58). Rossija, g.Ekaterinburg, 16-17 maja 2015 g.. <http://national-science.ru/>
7. Zhanatauov, S.U. (2013). Kognitivnaja karta i model' social'no-jekonomicheskikh faktorov kar'ernoj us-peshnosti shkol'nikov municipal'nyh shkol SShA. *Sibirskij pedagogicheskij zhurnal*, №6, pp.28-33. <http://sp-journal.ru/archive>
8. Zhanatauov, S.U. (2014). Analiz budushhih debitorskoj i kreditorskoj zadolzhennostej municipalitetov gorodov. *Jekonomicheskij analiz: teorija i praktika. M.*: №2(353), pp.54-62. www.fin-izdat.ru/journal/analiz/
9. Zhanatauov, S.U. (2017). A model of calculation risk changing of the interest rate "yield to maturity date" for foreign currency bonds of the republic of Kazakhstan. *International scientific journal «Theoretical & Applied Science».* 2017, № 8, vol. 52, pp. 19-36. indexed in Thomsons Reuters. www.t-science.org
10. Zhanatauov, S.U. (2019). Risk calculation model of interest rate change " yield to maturity date " for the state securities of the republic of kazakhstan nominated in tenge. *Int.Sci.Jour. "Theoretical & Applied Science".* 2019, № 9 (77): pp. 401-419. www.t-science.org
11. Zhanatauov, S.U. (2018). Modeling eigenvectors with given the values of their indicated components. stat'ja. *Int. Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №11(67), pp.107-119. www.t-science.org
12. Zhanatauov, S.U. (2018). Inverse spectral problem with indicated values of components of the eigenvectors. *Int. Scientific Journal Theoretical & Applied Science.* 2018, №11(67), pp.358-370. www.t-science.org
13. Zhanatauov, S.U. (2018). Inverse spectral problem. *Int. Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №12(68), pp.101-112. www.t-science.org
14. Zhanatauov, S.U. (2019). Soefficients of regression, containing mathematically introduced and cognitively extractabled knowledge. *ISJ Theoretical & Applied Science*, № 6 (74): 613-622. www.t-science.org
15. Zhanatauov, S.U. (2019). Cognitive model of the structure of the municipal body on monitoring the moral environment for subsidies of human resources. *Int.Sci.Jour. "Theoretical & Applied Science"*, № 7(75): pp.401-418. www.t-science.org
16. Zhanatauov, S.U. (2019). Cognitive model for digitalizing indicators individual consciousness of a civilized entrepreneur. *Int.Sci.Jour. "Theoretical & Applied Science"*, № 8(76): pp.172-191. www.t-science.org
17. Zhanatauov, S.U. (2019). Soefficients of regression, containing mathematically introduced and cognitively ex-tractabled knowledge. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 2019. № 6 (74): 613-622. www.t-science.org
18. Zhanatauov, S.U. (2019). Cognitive model for digitalizing indicators individual consciousness of a civilized entrepreneur. *Int.Sci.Jour. "Theoretical & Applied Science"*, № 8(76): pp.172-191. www.t-science.org
19. Zhanatauov, S.U. (2018). Model of digitalization of the validity indicators and of the measurable indicators of the enterprise. *Int.Sci.Jour. "Theoretical & Applied Science"*, №9(65): pp.315-334. www.T-Science.org
20. Zhanatauov, S.U. (1988). *O funkcional'nom napolnenii PGP «Spektr».* «Modelirovanie v informatike i vychislitel'noj tehnike». (p.3-11). Novosibirsk: VC SO AN SSSR.