Impact Factor:

ISRA (India)	= **6.317**	**SIS** (USA)	= **0.912**	**ICV** (Poland)	= **6.630**
ISI (Dubai, UAE)	= **1.582**	**РИНЦ** (Russia)	= **0.191**	**PIF** (India)	= **1.940**
GIF (Australia)	= **0.564**	**ESJI** (KZ)	= **8.100**	**IBI** (India)	= **4.260**
JIF	= **1.500**	**SJIF** (Morocco)	= **6.004**	**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: 2026 **Issue:** 09 **Volume:** 161

Received: 24.08.2026
Accepted/Published: 30.09.2026

https://T-Science.org

Issue **Article**

S. U. Zhanatauov
META university
Academician of International Academy of Theoretical and Applied Sciences (USA),
Candidate of physics and mathematical sciences, Professor
sapagtu@mail.ru

THE COGNITIVE MODEL OF DEVELOPMENT SYMPTOMS OF PARKINSON'S DISEASE

Abstract: *A cognitive model of the development of symptoms of Parkinson's disease in people with anxiety has been developed. The initial data on the manifestations of symptoms of 9 diseases are taken from the verbal model from the report[1]. Sense and numerical variables and restrictions have been introduced in the form of strict inequalities:* $2*c^2_{21}<c^2_{11}$, $2*c^2_{31}<c^2_{11}$, $2*c^2_{41}<c^2_{11}$, $2*c^2_{51}< c^2_{11}$, $2*c^2_{61}<c^2_{11}$, $2*c^2_{71}<c^2_{11}$, $2*c_{28} < c^2_{11}$, $2*c^2_{91}< c^2_{11}$. *These constraints were successfully used to solve the Optimization Problem. Verbal values of y-variables were determined, representing extracted tacit knowledge about disease symptoms. Based on the initial 9 z-events, the model determined (learned) the values of 9 y-events, independent in meaning. The new y-events received a substantive and quantitative justification as a set of diseases. The meanings of these y-variables were found, which are extracted hidden knowledge about the symptoms of diseases. Subsets from the original 9 z-events Using 9 subsets, the model added (learned) the meanings of 9 y-events that were independent in meaning. New y-events are meaningfully and quantitatively substantiated as sets of diseases. Manifestations of y-events are model-implemented, their formulaic and phraseological representations are justified, and the mutual dynamics of the curves are visualized in graphs and correspond to the expected. New 9 formulas were calculated, where each y-disease formula has z-symptoms of several z-diseases. For y-diseases, it is necessary to develop your own set of drugs that treat only these z-diseases and Parkinson's disease and do not affect the other bunch of z-diseases from the other y-disease (out of 9 model independent y-diseases). This original idea requires practical implementation in medical and pharmaceutical projects. The variables introduced into the model are endowed with mathematical and statistical properties, and the parameters are constant. They are modeled in the Optimization Problem and depend on the number of variables and on the indicator value c11=0.53. Both uncorrelated (y-) and correlated (z-) variability are multiplied by their "weights" - the strength of the factor manifestation. Interesting knowledge was gained after visualization. The most meaningful (the dispersion of the semantic variable* $disp(y_1)=3.000$ *immeasurably exceeds the dispersion of each other semantic variable) is sense(*y_1*). The semantic equation* $meaning(y_1)=meaning(z_1)*0.5300+meaning(z_2)*(-0.1835)$ *has a solution* $meaning(y_1)$*, depending on 2 known meanings* $meaning(z_1$, $meaning(z_2)$*, phrases which are given above in the source data of the model. Summarizing the meanings of 3 phrases and confirming 3 phrases with semantic and numerical data relating to their semantic equation* $meaning(y_1)=meaning(z_1)*0.5300+meaning(z_2)*(-0,1835)$*.The meaning was found (*y_1*)="random manifestation (with variability* $disp(y_1)=3.000$*) of symptoms of Parkinson's disease in people "with anxiety" (with strength* $c^2_{11}=0.5300)^2$ *give non-random (due to the medical treatment measures taken within project[1]) random manifestation of decreasing symptoms of depression" (with strength* $c^2_{21}=(-0.1835)^2$*). The result of the project is the manifestation of decreasing symptoms of depression" in people (with strength* $c^2=(-0.1835)^2$*) numerically evaluates the project, and our cognitive model extracted hidden knowledge from the original data. Original solutions when formalizing the symptoms of diseases require practical implementation in medical and pharmaceutical projects. Visualization of the mutual dynamics of curves (representing variability values for z- and y-variables from matrices* Z_{m9} *and* Y_{m9}*) regarding "weights" (derived from* C_{99}*). Visualizing the z- and y-variability values in a model comprising 9 z-variables and 9 y-variables revealed distinct dynamics in the modeled values of unmeasured indicators representing disease symptom manifestations. Each new y-event (manifestation of the y-disease) is substantiated both quantitatively and conceptually. The informational*

manifestations of these events have been numerically implemented and justified, with their formulaic, verbal, and visual representations displayed in the graphs.

***Key words**: multisense equation with known and unknown semantic variables, symptoms of Parkinson's disease, semantic formula of the disease.*

***Language**: Russian*

***Citation**: Zhanatauov, S.U. (2026). The cognitive model of development symptoms of Parkinson's disease. ISJ Theoretical & Applied Science, 09 (161),* 58-79.

***Soi**: https://s-o-i.org/1.1/TAS-09-161-9 **Doi**: https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2026.09.161.9*

***Scopus ASCC**: 2604.*

ИНФОРМАЦИОННАЯ И КОГНИТИВНЫЙ УРОВНИ ОПИСАНИЯ СИМПТОМОВ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА

***Аннотация**: Разработана когнитивная модель развития симптомов болезни Паркинсона у людей, страдающих тревожностью. Исходные данные о проявлениях симптомов 9 заболеваний были взяты из словесной модели, представленной в отчете[1]. Были введены смысловые и числовые переменные, а также ограничения в форме строгих неравенств $2*c^2_{21}<c^2_{11}$, $2*c^2_{31}<c^2_{11}$, $2*c^2_{41}<c^2_{11}$, $2*c^2_{51}< c^2_{11}$, $2*c^2_{61}<c^2_{11}$, $2*c^2_{71}<c^2_{11}$, $2*c_{28}<c^2_{11}$, $2*c^2_{91}<c^2_{11}$. Эти ограничения были успешно использованы при решении Оптимизационной Задачи. Были определены словесные значения y-переменных, представляющие собой извлеченные скрытые знания о симптомах заболеваний. На основе исходных девяти z-событий модель определила (научилась) значения девяти y-событий, независимых по смыслу. Новые y-события получили содержательное и количественное обоснование как совокупности заболеваний. Реализовано моделирование проявлений y-событий, обосновано их представление в виде формул и фраз, а взаимная динамика кривых визуализирована на графиках и соответствует ожидаемым результатам. Были рассчитаны 9 новых формул, в которых каждая формула «y-заболевания» включает симптомы (z-симптомы) ряда «z-заболеваний». Для таких «y-заболеваний» необходимо разработать специализированный набор препаратов, воздействующих исключительно на соответствующие «z-заболевания» и болезнь Паркинсона, но не затрагивающих группы «z-заболеваний», характерные для других «y-заболеваний» (из числа 9 модельных независимых «y-заболеваний»). Эта оригинальная идея требует практической реализации в рамках медицинских и фармацевтических проектов. Введены смысловые, числовые переменные, системы смысловых уравнений с семантическими переменными (в виде фраз, передающих смысл z-, y-переменных). ограничения, Введены смысловые, переменные. Введены числовые коэффициенты-измерители величин сил взаимосвязей между переменными. Найдены (смоделированы) числовые значения отклонений от 0 вправо\влево изменчивости z_{ik} z-переменных, умноженных на «веса» c_{kj}. Сумма произведений $z_{ik}c_{kj}$, $k=1,\ldots, 9$, образует новую y-переменную, при $j=1,\ldots, 9$ y-переменные образуют некоррелированное множество. Найдены смысли y-переменных (равных сумме соответствующих смыслов z-переменных), являющихся извлеченными знаниями об z-симптомах y-новых симптомах развития болезни Паркинсона. Разработана систа из 9 многосмысловых уравнений с 18 семантическими переменными: смысл(y_1),…, смысл(y_9), смысл(z_1),…,смысл(z_9). Фразы 9 семантических переменных (решений) суть знания (новые извлеченные), уравнения познают смысли, парные числовые связи, силы проявлений семантических переменных. Визуализация взаимных динамик кривых (значений изменчивостей z-, y-переменных из матриц Z_{m9},Y_{m9}) знаний о «весах» (из C_{99}). Визуализация значений z-, y-изменчивостей в модели с 9 z-переменными, 9 y-переменными показала разные динамики модельных значений неизмеряемых показателей проявлений симптомов болезни. Каждое новое y-событие (проявление y-болезни) количественно и по смыслам обосновано. Информационные проявления событий численно реализованы, обоснованы, а их формульное, фразеологическое, визуализированное виды отображены на графиках. Описания поведений кривых соответствуют ожидаемому. Введенные в модель переменные наделены математическими и статистическими свойствами, а параметры постоянны. Они смоделированы в Оптимизационной Задаче и зависят от количеств переменных и от значений 3-х индикаторов. Как некоррелированные (y-), так коррелированные (z-) изменчивости умножаются на свои «веса» - силы проявления фактора. Получены интересные знания, видимые после визуализации. Самым информативным (дисперсия смысловой переменной с дисперсией 3.000 неизмеримо превосходит дисперсию каждой другой числовой переменной) является смысл(y_1). Смысловое уравнение смысл(y_1)=смысл(z_1*0,5300+смысл(z_2)*(-0,1835) имеет решение смысл(y_1), зависящее от 2-х известных смыслов смысл(z_1), смысл(z_2), фразы которых приведены выше в исходных данных модели. Суммируя смыслы 3-х фраз и подтверждая 3 фразы смысловыми и числовыми данными, относящими к их смысловому уравнению смысл(y_1)=смысл(z_1)*0,5300+смысл(z_2)*(-0,1835). Найден смысл(y_1)=««случайное проявление (с изменчивостью disp(y_1)=3.000) симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $c^2_{11}=0,5300)^2$ дают неслучайное (обусловленное проделанными медицинскими лечебными мероприятиями в рамках проекта[1]) случайное проявление убывающих симптомов депрессии» (с силой c^2_{21}=(-*

0,1835)^2) Результат проекта - проявление убывающих симптомов депрессии» у людей (с силой $c^2 = (-0,1835)^2$) числе) численно оценивает проект, а наша когнитивная модель извлекла скрытые знания из исходных данных. Оригинальные решения при формализации симптомов болезней требуют практического воплощения в медицинских, фармацевтических проектах.

Ключевые слова: *многосмысловое уравнение с известными и неизвестными семантическими переменными, симптомы болезни Паркинсона, смысловая формула болезни.*

Введение

Мединформатика – это прикладная медико-техническая наука, являющаяся результатом перекрестного взаимодействия медицины и информатики: медицина поставляет комплекс задач и методы, а информатика обеспечивает числовые средства-приемы в едином методическом подходе, основанном на системе задача–модели-методы. Медицинский уровень описания болезни Паркинсона развивается успешно, а информационному и когнитивному уровням описания симптомов болезней не исследуются медиками, не сотрудничающие с специалистами информатики. Внедрение в медицинскую практику роботов с искусственным интеллектом кардинально меняет уровни восприятия симптомов болезни Паркинсона. Ниже дано новое описание симптомов болезни Паркинсона. Медицинские знания - это выводы, сформированные и воссозданные в науках о здоровье. База знаний медицинских наук в настоящее время весьма разнообразна.

В настоящей статье выявлена другая «информатика болезней», отличающаяся от общей статистики: «За последние 25 лет распространенность болезни Паркинсона выросла вдвое. В 2019 г. численность лиц, страдающих болезнью Паркинсона, оценивалась на уровне свыше 8,5 миллиона человек. Согласно текущим оценкам, в 2019 г. болезнь Паркинсона привела к утрате 5,8 миллиона лет жизни, скорректированных на инвалидность (DALY), что на 81% больше, чем в 2000 г., и стала причиной смерти 329 000 человек (рост на 100% по сравнению с 2000 г.)». Мы ниже выявили скрытые знания, узнали. «Исследование выявило связь между тревожностью и развитием болезни Паркинсона. Люди в возрасте старше 50 лет, испытывающие тревогу, склонны в два раза чаще болеть болезнью Паркинсона, чем их сверстники, не испытывающие тревоги». Об этом в воскресенье, 30 июня, сообщила газета The Washington Post со ссылкой на исследование, опубликованное в British Journal of General Practice».

«Исследователи сравнили группу из 109 тыс. человек 50 лет и старше из Великобритании, у которых был диагностирован первый эпизод тревожности в период с 2008 по 2018 год, с группой из 987 тыс. человек без симптомов тревоги. По словам ученых, которые занимались этой работой, за десятилетие болезнь Паркинсона развилась у 331 пациента с диагнозом «тревожность», средний срок развития болезни после постановки этого диагноза — 4,9 года. Исследователи пришли к выводу: вероятность проявления болезни Паркинсона (с силой проявления c^2_{11}) у людей «с тревожностью **(**смысл(z_1)**)** была в два раза выше, чем вероятность у тех людей, кто не имеют тревожность, но страдают депрессией **(**смысл(z_2)), нарушениями сна (смысл(z_3)), усталостью (смысл(z_4)), когнитивными расстройствами (смысл(z_5)), низким кровяным давлением (смысл(z_6)). https://vfokuse.mail.ru/article/issledovanie-vyyavilo-svyaz-mezhdu-trevozhnostyu-i-razvitiem-bolezni-parkinsona-61738655/

«Симптомы заболевания имеют тенденцию усиливаться с течением времени. Заболевание неизлечимо, но его симптомы можно ослабить при помощи различных видов терапии и лекарственных средств. Наиболее распространенные симптомы болезни Паркинсона включают тремор, болезненные непроизвольные сокращения мышц и речевые нарушения. Причина заболевания не установлена, но риск его развития выше у людей, у которых имеются родственники с болезнью Паркинсона. Риск заболевания может повышаться в результате загрязнения воздуха и контакта с пестицидами и растворителями. https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease «Болезнь Паркинсона – заболевание головного мозга, которое затрудняет двигательную активность и вызывает психические нарушения, расстройства сна, боли и другие проблемы со здоровьем». (https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease). Группа людей из 109 тыс. человек у которых наряду развитием болезни Паркинсона был диагностирован первый эпизод тревожности**.** У категории людей (987 тыс. человек) болезнь Паркинсона присутствует без проявления симптомов тревоги. Кто не имеет симптомов тревожности страдают еще 5 видами болезней, как подчеркнуто в статье. Каждая из 5 болезней имеет другое значение вероятности проявления. Число так связанных болезней равно 6. Каждая из 6 болезней в нашей модели рассматривается как отдельное событие (z-переменная) среди связанных событий (коррелированных z-переменных). Количество связанных событии равно 6, сумма 6 вероятностей

проявления равна 1:

Восприятие изменчивости проявлений симптомов тревоги и сопутствующих 8 z-болезней проведем через моделирование случайных чисел. Все требования к таким опытам в естественной среде выполнены, и мы должны иметь результат – таблицы случайных данных, соответствующих заданным смыслам случайных проявлений симптомов z-болезней и новым найденным смыслам симптомов новых y-болезней. Не имея ничего, кроме словесной модели отчета о результатах исследовани[1], разработаем познающую (когнитивную) модель, использующую смыслы 9 связанных с болезнью Паркинсона (с проявлением симптомов тревоги) z-болезней, смыслы которых заданы в исходных данных модели, но не известны изменчивости проявлений симптомов z-болезней.

С точки зрения информатики медицина не является конкретной наукой, то есть в медицинских знаниях мало прослеживается количественных законов, выраженных в формулах.

Ниже выведены 9 формул, где каждая формула y-болезни имеет симптомы нескольких z–болезней, а для y-болезни нужно разрабатывать свой комплекс лекарств, лечащих только эти z–болезни, не влияющие на букет z–болезней из другой y-болезни (из 9 модельных независимых y-болезней). Эта оригинальная идея требует практического воплощения в медицинских, фармацевтических проектах.

Болезнь Паркинсона может начаться с самых разнообразных симптомов. При этом симптоматика может быть связана как с нарушениями двигательной, мыслительной активности, так и функциями, которые, на первый взгляд, не связаны с нервной системой, а касаются работы пищеварительного тракта и даже носа.

Какие же симптомы чаще всего беспокоят страдающих болезнью Паркинсона? Имеются разные словесные описания симптомов. Рассмотрим словесную модель из отчета https://vfokuse.mail.ru/article/issledovanie-vyyavilo-svyaz-mezhdu-trevozhnostyu-i-razvitiem-bolezni-parkinsona-61738655/

Исходные данные

Исходные данные о проявлениях симптомов 9 болезней взяты из словесной модели отчета https://vfokuse.mail.ru/article/issledovanie-vyyavilo-svyaz-mezhdu-trevozhnostyu-i-razvitiem-bolezni-parkinsona-61738655/ сформулируем в терминах явления «болезнь Паркинсона»:

1) симптомы болезни с смыслом(z_1)=«проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью»;

2) симптомы болезни с смыслом(z_2)=«депрессия»;

3) симптомы болезни с смыслом(z_3)=« нарушения сна»;

4) симптомы болезни с смыслом(z_4)=«усталость»;

5) симптомы болезни с смыслом(z_5)=« когнитивные расстройства»;

6) симптомы болезни с смыслом(z_6)=«низкое кровяное давление, тремор, болезненные непроизвольные сокращения мышц и речевые нарушения»;

7) симптомы болезни с смыслом(z_7)=«тремор, болезненные непроизвольные сокращения мышц и речевые нарушения»;

8) симптомы болезни с смыслом(z_8)=«ригидность»;

9) симптомы болезни с смыслом(z_9)=«нарушение равновесия».

В излагаемую ниже модель введены 9 семантических переменных (9 фраз смыслов) зависимых факторов (симптомов), им соответствуют модельно вычисленные коррелированные 9 числовые z-переменные, равные значениям отклонений вправо/влево от 0 (z-изменчивости проявлений z-симптомов). Величины сил проявлений z-симптомов должны удовлетворять ограничениям: например, симптом болезни «усталость» проявляется с силой c^2_{41}, в 2 раза меньшей, чем сила проявления c^2_{11} симптомов болезни Паркинсона у людей с тревожностью». Для заданных 9 имен-смыслов требуется найти значения модельных z-переменных, для которых моделируются числовые значения и требуется найти смыслы модельных y-переменных и их модельные значения (равные линейным комбинациям значений модельных z-переменных) с учетом модельных сил проявлений симптомов. Ограничения из пунктов 1)-9) взяты из отчета , они имеют вид следующих строгих неравенств, применяемых ниже при решении Оптимизационной Задачи: $(2*c^2_{21}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{31}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{41}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{51}<c^2_{11})$, $((2*c^2_{61})<c^2_{11})$, $((2*c^2_{71})<c^2_{11})$, $((2*c^2_{81})<c^2_{11})$, $((2*c^2_{91})<c^2_{11})$. Мы не можем применять не строгие неравенства вида $(2*c^2_{21}\le c^2_{11})$, $(2*c^2_{31}\le c^2_{11})$, $(2*c^2_{41}\le c^2_{11})$, $(2*c^2_{51}\le c^2_{11})$,…, $((2*c^2_{91})\le c^2_{11})$, ибо в программе-таблице из надстройки «Поиск решения» ЭТ Excel избегаем одинаковости значений для $(c^2_{21}=c^2_{11})$, $(c^2_{31}=c^2_{11})$, $(c^2_{41}=c^2_{11})$, $(c^2_{51}=c^2_{11})$,…, $c^2_{91}=c^2_{11}$.

В разработанной ниже модели мы моделируем матрицу псевдособственных векторов C_{99}, в которой компоненты 1-ого псевдособственного вектора $\mathbf{c_1}=(c_{11},c_{21},c_{31},c_{41},c_{51},\ldots,c_{91})^T$ обладают свойством $c^2_{11}+c^2_{21}+c^2_{31}+c^2_{41}+c^2_{51}+c^2_{91}\neq 1$, $c^2_{11}+c^2_{12}+c^2_{13}+c^2_{14}+c^2_{15}+\ldots c^2_{19}=1$.

Эти неравенства являются главными как в словесной модели из отчета, так и в нашей когнитивной модели.

Задача: разработать систему из 9 смысловых уравнений с 18=9+9 семантическими переменными смысл(y_1),…, смысл(y_9), смысл(z_1), …,смысл(z_9). Смысловые уравнения должны удовлетворять матричному смысловому равенству вида смысл(Z_{m9})=смысл($Y_{m9}C^T_{99}$), где смысл(Z_{m9})=смысл(z_1)⊕…⊕смысл(z_9), смысл($Y_{m9}\mathbf{C}^T_{99}$)=смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_1$)⊕…⊕ смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_9$). Элементы матрицы C^T_{99} равны 9 элементам первых 9 строк $\mathbf{c}^T_1$, …, $\mathbf{c}^T_9$ матрицы индикаторов C_{99}, а ее i-ая строка $\mathbf{c}^T_j$ имеет компоненты, равные компонентам матрицы индикаторов C_{99}:c^T_j=(c_{j1},c_{j2},…,c_{j9}), i=1,…,9. Этому матричному смысловому равенству соответствует математическое матричное равенство для числовых переменных вида: $Z_{m9}=Y_{m9}C^T_{99}$.

Применяемая система многосмысловых уравнений

Многосмысловое уравнение для y-переменной, смысл ее равен неизвестной сумме известных смыслов заметных z-переменных. Суммирование известных смыслов заметных п «весу» z-переменных, правильно отражает добавление нового отсутствующего знания к известному знанию: соблюдается принцип линейного мышления человека. Человек не умеет умножать знание, прибавляет знание к известному, либо исправляет ранее добытое. Но для исправления неправильного надо извлечь знание, заменяющее неправильное знание. В теории искусственного интеллекта популярен «принцип линейного мышления». Матричное смысловое равенство вида смысл(Z_{m9})=смысл($Y_{m9}C^T_{99}$), где смысл(Z_{m9})=смысл(z_1)⊕…⊕смысл(z_9), смысл ($Y_{m9}\mathbf{C}^T_{99}$)=смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_1$)⊕…⊕смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_9$) точно соответствует принцип линейное числовое равенство на соответствие мышления человека. Хотя смысловое равенство первично, но для него проверяется числовое равенство на соответствие смысловому равенству. Линейное числовое равенство удовлетворяет смысловому линейному конструированию многосмысловых линейных уравнений, где линейность выражена через слагаемые фразы, образующую новую осмысленную фразу. Важную роль имеет этапы введения числовых параметров, переменных, функций связи, индикаторы присутствия знаний, которые проверяются разработчиком модели на соответствие реальным свойствам реальных многомерных объектов разных типов. Тип объектов, их свойства отражается в смыслах свойств объектов [2-8]. Суммы смыслов свойств (z-переменных) объекта могут образовать новый смысл y-переменной (равной неизвестной сумме известных смыслов z-переменных) или не образовать новый смысл, если не использовать контексты фраз смыслов z-переменных. В многомерной математической модели (она является вторичной, первична матричная смысловая модель) переменные делятся на 2 вида: известные имена-смысли z-переменных: смысл(z_1),…,смысл(z_9) и неизвестные имена-смыслы y-переменных смысл (y_1),…,смысл(y_9). Количество 9 z-переменных равно количеству дисперсий disp(y_1)=λ_1, disp(y_2)=λ_2,…,disp(y_9)=λ_9. В соответствии с значениями λ_1, λ_2,…,λ_9, взятыми из пары смоделированных матриц (C_{99},Λ_{99}) проставляются числовые параметры c_{11},…, c_{99} в нижеприведенные 9 уравнений из системы многосмысловых уравнений. Не проводим удаления слагаемых с «весами» c_{ij}, если даже их величины не удовлетворяют критерию быть индикатором скрытых знаний [11,14], поэтому количество слагаемых в уравнениях с неизвестными новыми смыслами смысл(y_1), смысл(y_2),…,смысл(y_9) не сокращаются. Более «короткие» суммы смыслов приведены для осмысливания читателем статьи. Для конструирования 9 фраз для 9 новых смыслов (новых семантических y-переменных) новый_смысл(y_1), ..., новый_смысл(y_9), дополняющих числовыми величинами (измерителями степени важности, изменчивости проявлений симптомов) исходные смыслы смысл(z_1),…, смысл(z_9) применялись методы смыслового преобразования исходных семантических переменных в новые семантические переменные. Это – сложная и трудозатратная особенность когнитивного моделирования.

Требуемые фразы, отражающие смыслы неизвестных 9 новых смыслов y-переменных, можно сконструировать, если смоделировать:

а) пару матриц собственной структуры (Λ_{99},C_{99}), где C_{99} – матрица псевдособственных векторов [9], $C_{99}C^T_{99}=I_{99}$, $C^T_{99}C_{99}\neq I_{99}$, $\Lambda_{99}=diag(\lambda_1,\ldots\lambda_9)$, $tr(\Lambda_{99})=\lambda_1+\ldots+\lambda_9=9$, условие упорядоченности $\lambda_1\geq\ldots\geq\lambda_9\geq 0$ не требуется;

б) матрицы значений некоррелированных изменчивостей Y_{m9}, коррелированных изменчивостей (отклонений от 0) Z_{m9}, соответствуют своим системам многосмысловых уравнений с известными и неизвестными семантическими (смысловыми) переменными.

Иное название [9-12] элементов матрицы C_{99} введено в статьях [1-9], оно отражает смысл «весов», моделируемых в нашей модели, наш метод моделирования отличается от методов из [2-9].

Новые моделируемые 2 матрицы в нашей модели должны обладать свойствами: ортогональная (не ортонормированная) матрица C_{99} собственных векторов $\mathbf{c_j}$=(c_{1j},c_{2j}…c_{9j})^T,

расположенных по столбцам матрицы $C_{99}=[c_1|c_2|\ldots|c_9]$ согласована со своим спектром Λ_{99} неиспользуемой нами ковариационной матрицы $W_{99}=(1/m)Z^T_{m9}Z_{m9}$, $\Lambda_{99}=diag(3.0000,0.6000, 0.6000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000)$ В решаемой ниже Оптимизационной Задаче: $(I_{99},I_{99})=>(C_{99}, \Lambda_{99})$ (другие методы смотрите в [9-15]) целевая функция отличается от ранее применявшейся функции: $\lambda_1+\ldots+\lambda_9=9$, теперь это равенство является функцией ограничений при изменяемых значениях 9*9+9 элементов 2-х матриц C_{99}, Λ_{99}, $C^T_{99}C_{99}\neq I_{99}$, $C_{99}C^T_{99}=I_{99}$. Моделируемые ниже случайные матрицы U_{m9} и Y_{m9} такие, что подчиняются соотношениям Обратной Модели Анализа Главных Компонент [16-17]: $(1/m)U^T_{m9}U_{m9}=I_{99}$, $Y_{m9}=U_{m9}\Lambda^{1/2}_{99}$, $Z_{m9}=Y_{m9}C^T_{99}$, в матрице Y_{m9} элементы j–го столбца $y_{1j},y_{2j},\ldots,y_{mj}$ (формула j-ой y-переменной имеет вид $y_{ij}=z_{i1}*c_{1j}+z_{i2}*c_{2j}+\ldots+z_{i9}*c_{9j}$, j=1,…,9) имеют среднее арифметическое, равное нулю: $(1/m)(y_{1j}+y_{2j}+\ldots+y_{mj})=0$ и дисперсию равную λ_j: $(1/m)(y^2_{1j}+y^2_{2j}+\ldots+y^2_{mj})=\lambda_j$, сумма дисперсий равна 9: $\lambda_1+\ldots+\lambda_9=9$. Матрицы $Y_{m9}=U_{m9}\Lambda^{1/2}_{99}$, $Z_{m9}=Y_{m9}C^T_{99}$ в таком порядке моделируются, интерпретируются как многомерные выборки [17]. В нашей модели мы моделируем не стандартизованные ($C^T_{99}C_{99}\neq I_{99}$) коррелированные z-переменные, они являются многомерными данными, объединенных в матрицу Z_{m9}, в которой элементы j–го столбца $z_{1j},z_{2j},\ldots,z_{mj}$ (j-ая переменная, j=1,…,9) имеют среднее арифметическое равное нулю: $(1/m)(z_{1j}+z_{2j}+\ldots+z_{mj})=0$, и дисперсию не равную 1: $(1/m)(z^2_{1j}+z^2_{2j}+\ldots+z^2_{mj})\neq1$, но сумма дисперсий z-переменных не равна 9. Все элементы матрицы C_{99} интерпретируются как индикаторы знаний [10-12]. Матрица Y_{m9}, в которой элементы j–го столбца y_{1j}, $y_{2j},\ldots,y_{mj}$ (j-ая y-переменная, j=1,…,9) имеют среднее арифметическое равное нулю: $(1/m)(y_{1j}+y_{2j}+\ldots+y_{mj})=0$, и дисперсию равную λ_j: $(1/m)(y^2_{1j}+y^2_{2j}+\ldots+y^2_{mj})=\lambda_j$, сумма дисперсий равна 9: $\lambda_1+\ldots+\lambda_9=9$. Матрица Y_{m9}, интерпретируется как многомерная выборка. Им соответствуют (в нашей модели) не стандартизованные коррелированные z-переменные – модельные данные, объединенные в матрицу Z_{m9}, в которой элементы j–го столбца $z_{1j},z_{2j},\ldots,z_{mj}$ (j-ая z-переменная, j=1,…,9) имеют среднее арифметическое равное нулю: $(1/m)(z_{1j}+z_{2j}+\ldots+z_{mj})=0$ и дисперсию, не равную 1: $(1/m)(z^2_{1j}+z^2_{2j}+\ldots+z^2_{mj})\neq1$, сумма дисперсий не равна 9 (как бывает в ПМ АГК [17]). Матрица Z_{m9} интерпретируется как многомерная не стандартизованная выборка.

Применяемая система многосмысловых уравнений состоит из 9 смысловых уравнений с 18=9+9 семантическими переменными смысл(y_1),…,смысл(y_9), удовлетворяющих матричному смысловому равенству вида смысл(Z_{m9})=смысл($Y_{m9}C^T_{99}$), где смысл(Z_{m9})=смысл(z_1)⊕…⊕смысл(z_9), смысл($Y_{m9}\mathbf{C}^T_{\mathbf{99}}$)=смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_{\mathbf{1}}$)⊕смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_{\mathbf{2}}$)⊕ …⊕ смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_{\mathbf{9}}$).

Таблица 1. Модельная матрица C_{99} псевдособственных векторов Λ_{88} =diag(3.0000,0.6000, 0.6000,0.8000, 0.8000, 0.8000,0.8000,0.8000,0.8000)

	c1	**c 2**	**c 3**	**c 4**	**c 5**	**c 6**	**c 7**	**c 8**	**c 9**
z1	0.5300	0.3462	0.3462	0.3462	0.3462	0.0000	0.3462	0.0000	0.3462
z2	-0.1835	1.0000	-0.1199	0.0000	0.0000	-0.0096	0.0000	0.0000	0.0000
z3	0.0000	0.0000	1.0000	-0.1199	0.0000	-0.0029	0.0000	0.0000	0.0000
z4	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	-0.1199	-0.0029	0.0000	0.0000	0.0000
z5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
z6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
z7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
z8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
z9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
c_{99}	0.3146	1.1199	1.1342	1.1342	1.1342	1.0001	1.1199	1.0000	1.1199

Оптимизационная Задача

Оптимизационная Задача использует ограничения , сформулированные в словесной модели. Они сужают значения сил проявлений 9

z–факторов. Согласно применяемой гипотезе Матричное смысловое равенство вида смысл(Z_{m9})=смысл($Y_{m9}C^T_{99}$) требует моделирования матриц (C_{99},Λ_{99}), Z_{m9}, Y_{m9}, где C_{99} -матрица собственных векторов, чисел Λ_{99} - матрица собственных чисел, матрицы $Y_{m9}=U_{m9}\Lambda^{1/2}_{99}$, $Z_{m9}=Y_{m9}C^T_{99}$ моделируются, интерпретируются как многомерные выборки – изменчивостей [17]. Элементы j–го столбца y_{1j}, y_{2j},…,y_{mj} (j-ая y-переменная, j=1,…,9) имеют среднее арифметическое равное нулю: (1/m)($y_{1j}+y_{2j}+ \dots +y_{mj}$)=0, и дисперсию равную λ_j: (1/m)(y^2_{1j}, $+y^2_{2j}+\dots+y^2_{mj}$)=λ_j. матрица псевдособственных векторов C_{99} таких, что выполняются условия: $C_{99}C^T=I_{99}$, $C^T_{99}C_{99}=\neq I_{99}$, $\Lambda_{99}=diag(\lambda_1,\dots\lambda_9)$, $tr(\Lambda_{99})=\lambda_1+\dots+\lambda_9=9$, , Введем в излагаемую ниже модель 9 семантических переменных (9 фраз смыслов) зависимых факторов (симптомов), им соответствуют модельно вычисленные коррелированные 9 числовые z-переменные, равные значениям отклонений вправо/влево от 0 (изменчивости проявлений симптомов). К заданным 9 именам-смыслам модельных z-переменных, добавим ограничения, взятые из отчета. Они имеют вид строгих неравенств: ($2*c^2_{21}<c^2_{11}$), ($2*c^2_{31}<c^2_{11}$), ($2*c^2_{41}<c^2_{11}$), ($2*c^2_{51}<c^2_{11}$), (($2*c^2_{61}$) $<c^2_{11}$), (($2*c^2_{71}$) $<c^2_{11}$), (($2*c^2_{81}$)$<c^2_{11}$), ($2*c^2_{91}$) $<c^2_{11}$. Мы не можем применять не строгие неравенства вида ($2*c^2_{21}\leq c^2_{11}$), ($2*c^2_{31}\leq c^2_{11}$), ($2*c^2_{41}\leq c^2_{11}$), ($2*c^2_{51}\leq c^2_{11}$),…, ($2*c^2_{91}$) $\leq c^2_{11}$, ибо в программе-таблице из надстройки «Поиск решения» ЭТ Excel избегаем одинаковости значений для ($c^2_{21}=c^2_{11}$), ($c^2_{31}=c^2_{11}$), ($c^2_{41}=c^2_{11}$), ($c^2_{51}=c^2_{11}$),…, $c^2_{91}=c^2_{11}$.

Модельная матрица C_{99} служит индикатором наличия скрытых знаний сформируем для будущей пары матриц (C_{99}, Λ_{99}) 2 диагональные единичные матрицы (I_{99}, I_{99}). Они являются начальными значениями для (C_{99}, Λ_{99}). Применяемая процедура GRD2 (из надстройки “Поиск решения”) после последовательных приближений преобразует матрицы (I_{99},I_{99}) в матрицы (C_{99},Λ_{99}). Для процедуры GRD2, необходимы функции ограничений, помогающие процедуре GRD2 уменьшить работу при поиске решения (матриц C_{99},Λ_{99}). Решается Оптимизационная Задача: (I_{99},I_{99})=>(C_{99},Λ_{99}), ее целевая функция имеет вид $\lambda_1+\dots+\lambda_9=9$. Было опасение, что процедура GRD2 откажется искать решение (C_{99},Λ_{99}). Используем ограничения: $\lambda_1+\dots+\lambda_9=9$ при изменяемых значениях 9*9 элементов матрицы C_{99}, имеющей ограничения на свои элементы: $C^TC\neq I_{99}$, $C_{99}C^T_{99}=I_{99}$, $\Lambda_{99}=diag(\lambda_1,\dots\lambda_9)$, $tr(\Lambda_{99})=\lambda_1+\dots+\lambda_9=9$, но без ограничений на монотонность: $\lambda_1\geq\dots\geq\lambda_9\geq0$. Особенности матриц псевдособственных векторов C_{99} и собственных чисел состоят в том, что они позволяют моделировать как коррелированные z-переменные (с дисперсиями, большими 1), так и некоррелированные y-переменные (с дисперсиями, меньшими 1). Мы получили одну y-переменную, в 3 раза более изменчивую, чем каждая из 9 z-переменных, из 8 y-переменных, что показывает существенность извлеченного знания (). Сильно изменчивые z-переменные (z_2, z_3, z_3, z_5, z_9) через формулу передают заметные ненулевые дисперсии y-переменной y_1. Значения z-переменных (z_1, z_2, z_3, z_4, z_5,…, z_9) являются многомерными данными, объединенных в матрицу Z_{m9}, в которой элементы j–го столбца z_{1j},z_{2j},…,z_{mj} (j-ая переменная, j=1,…,9) имеют среднее арифметическое равное нулю: (1/m)($z_{1j}+z_{2j}+\dots+z_{mj}$)=0, и дисперсию не равную 1: (1/m)($z^2_{1j}+z^2_{2j}+\dots+z^2_{mj}$) ≠1,сумма дисперсий не равна 9.

Смысл доминирующего y-фактора модели симптомов болезни Паркинсона

Информационными объектами когнитивной модели болезней, связанных с болезнью Паркинсона (с проявлением симптомов тревоги), являются:

1. Модельная пара матриц (C_{99},Λ_{99}): матрица собственных чисел Λ_{99}, матрица псевдособственных векторов C_{99} таких, что выполняются условия: $C_{99}C^T=I_{99}$, $C^T_{99}C_{99}=I_{99}$, (Λ_{99})=diag($\lambda_1,\dots\lambda_9$), $tr(\Lambda_{99})=\lambda_1+\dots+\lambda_9=9$, Λ_{99}=diag(3.0000, 0.6000, 0.6000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000).

Известные смысловые переменные смысл (z_1), …, смысл(z_9) в модели используются для нахождения новых смыслов для модельных y-переменных y_1 , y_2 , y_3 ,…,y_9 , которые управляют соответствующими числовыми 9 z-переменными (z_1,z_2,…,z_9).

3.Девять смысловых уравнений: смысл(y_1)= смысл(z_1*0,5300+смысл(z_2)*(-0,1835);
смысл(y_2)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_2)*1,0000;
смысл(y_3)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_2)*(-0,1199)+z_3*1,0000;
смысл(y_4)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_2)*0,0000+ смысл(z_3)*(-0,1199)+смысл(z_4)*1,0000;
смысл(y_5)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_2)*0,0000+ смысл(z_3)*0,0000+смысл(z_4)*(-0,1199)+ смысл(z_5)*1,0000;(-0,0003);
смысл(y_6)=смысл(z_1)*0,0000+смысл(z_2)*(-0,0096)+смысл(z_3)*(-0,0029)+смысл(z_4)*(-0,0029)+смысл(z_5)*0,0000+смысл(z_6)*1,0000;
смысл(y_7)=смысл(z_1)*0,3462+(z_7)*1,0000;
смысл(y_8)=смысл(z_8)*1,0000;
смысл(y_9)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_9)*1,0000(-0,1259)+смысл(z_5)*1,0000;

После удаления слагаемых с нулевыми параметрами имеем короткие формулы: смысл(y_6)=смысл(z_2)*(-0,1124)+смысл(z_3)*(-

0,0720)+смысл(z_4)*(-0,0063)+смысл(z_6)*1,000;
смысл(y_7)=смысл(z_1)*(0,3548)+смысл(z_7)*1,00;
смысл(y_8)=смысл(z_8)*(1,0000);
смысл(y_9)=смысл(z_1)*(0,3548)+смысл(z_9)*1,0000.

Системе из 9 смысловых равенств соответствует система из 9 числовых алгебраических равенств:
$y_1=z_1*0.5300+z_2*(-0.1835)+z_3*$ 0.0000;
$y_2=$ $z_1*0.3462+$ $z_2*1.0000$;
$y_3=$ $z_1*0.3462+z_2*(-0.1199)+z_3*1.0000$;
$y_4=$ $z_1*0.3462+z_2*0.0000+z_3*(-0.1199)+z_4*1.0000$;
$y_5=z_1*0.3462+z_2*0.0000+z_3*0.0000+z_4*(-0.1199)+$ $z_5*1.0000$;
$y_6=z_1*0.0000+z_2*-0.0096+z_3*(-0.0029)+z_4*(-$ $0.0029)+z_5*0.0000+$ $z_1*1.0000$;

Ненулевые дисперсии (их 9 штук) $\lambda_1=3.0000$, $\lambda_2=0{,}6000$, $\lambda_3=0{,}6000$, $\lambda_4=0{,}8000$, $\lambda_5=0{,}8000$, $\lambda_6=0{,}8000$, $\lambda_7=0{,}8000$, $\lambda_8=0{,}8000$, $\lambda_9=0{,}8000$ делятся на 2 группы: 1-ая состоит из одной резко доминирующей дисперсии $\lambda_1=3.0000$, 2-ая группа образована из 8 дисперсий, значения которых меньше 1, что означает низкую их значимость по сравнению с смыслами z-переменных, смысловую близость «весов» к 0 при смыслах смысл(y_2) ,…,смысл(y_9). Смысловая переменная смысл(y_1) имеет доминирующую значимость в соответствии с дисперсией disp(λ_1)=3.0000. Смысл(y_1) является (по значимости) доминирующим смыслом, а семантическая переменная является существенным ресурсом скрытых знаний. Остальные смысловые переменные смысл(y_2),…,смысл(y_9) являются источниками постоянно проявляемых симптомов. Иначе говоря, изменчивости этих 8 y-переменных модели равны 0, их смысли постоянны во всех интервалах времени. Здесь в измышлениях (по поводу моста между смыслами и числами) мы привели обоснование: ”числовая переменная, имеющая нулевую дисперсию, является постоянной переменной с значениями, равными малой по величине константе 0”. Сравнив относительные доли 3/9=1/3 и [6/9]/8=[2/3]/8=1/12 дисперсий, назначим 8 дисперсиям переменных $y_2,\ldots,y_9$ нулевые значения. Для числового спектра Λ_{99}=diag(3.0000, 6000, 0.6000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0.8000, 0,8000) соответствующая корреляционная матрица, имеет ранг, практически равный 1=9-8. А Корреляционная матрица, имеющая ранг, равный 1 имеет матрицу главных компонент (значений y-переменных), состоящую из одного столбца (с дисперсией, равной размерности корреляционной матрицы). В нашей модели только для смыслов смысл(y_1), смысл(y_2),…,смысл(y_9) из смысловых уравнений применяем критерий односмысловости. В математической модели числа $\lambda_1,\ldots\lambda_9$ равны значениям дисперсий алгебраических формул y–изменчивостей $y_{i2},y_{i1},y_{i3},y_{i9}$, i=1,…,36. Других значений не удалось получить при решении Оптимизационной Задачи с одним индикатором (управляющим параметром, соответствующим смыслом y-переменных y_1 ,…,y_9) и ограничениям ($2*c^2_{21}<c^2_{11}$), ($2*c^2_{31}<c^2_{11}$), ($2*c^2_{41}<c^2_{11}$), ($2*c^2_{51}<c^2$), (($2*c^2$)$<c^2_{11}$), ($2*c^2_{71}<c^2_{11}$), $2*c^2_{81}<c^2_{11}$, $2*c^2_{91}<c^2$ из словесной модели. Из вычисленных в рамках модели элементов матрицы C_{99}, содержащей 9*9=81 индикаторов используются все (в том числе 1 назначенный экспертом) индикаторов наличия модельных знаний. Эти извлеченные знания, как показано на Рисунках 1-9, адекватны ожидаемым знаниям. До момента конструирования новых смыслов 9 y–переменных эти знания были скрытыми.

Познающая модель смогла извлечь скрытые знания.

3.Каждая из 9 смысловых формул из пункта 3 когнитивно сконструирована из смыслов 9 неизмеряемых и зависимых друг от друга z-показателей. Девять y–изменчивостей переменных попарно (y_{1i},y_j), i*j, не коррелируют друг с другом: $(y_1,y_2)=corr(y_2,y_3)=corr(y_1,y_3)=\ldots=corr(y_8,y_9)=0$, так как $\lambda_{12}=\lambda_{23}=\ldots=\lambda_{89}=0$. Эти равенства – формальное выражение исходной словесной гипотезы модели: y–переменные по смыслам не влияют друг на друга.

3. Коррелированные смысли 9 z-показателей являются входными данными модели, они сформулированы в пункте «Исходные данные» статьи.

4.Один исходный индикатор $corr(z_1,y_1)=c_{11}=0{,}53$ отражает приемлемое значение, удовлетворяющее 8 неравенствам, взятых из словесной модели , они согласуются с значениями модельных 81-3=78 индикаторов, формально найденных при решении Оптимизационной Задачи. В индикаторе $corr(z_1,y_1)=c_{11}=0.53$ отражена *причина* для *следствий*: от одного индикатора (наименьшая априорная информация для модели, исключающая подсказку для познающей модели) сконструированы ниже конкретные фразы смыслов 9 y–показателей.

6.Модельные матрицы Y_{m9}, Z_{m9} (Таблицах 5 и 6) (полученные путем вычисления по алгоритму и путем компьютерного моделирования случайных матриц V^0_{m9}, U_{m9} удовлетворяют равенствам алгебраической системы уравнений, соответствуют найденным выше 9 многосмысловым уравнениям.

Конструирование смыслов 9 y-переменных из системы 9 многосмысловых уравнений для силы проявлений симптомов болезни

Паркинсона и сил проявлений симптомов 8 z-болезней

— Рассмотрим факты и сведения, которые воспроизводят явления физиологичного, анатомического характера, непосредственно касающихся болезни Паркинсона (z-болезней). Элементами конструирования каждого смысла (из 9 y-факторов) является подмножество смыслов, выбранное (для рассматриваемого y-смысла) из множества 9 z-факторов:

смысл(z_1)=«проявление болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» происходит с силой c^2_{11};

смысл(z_2)=«депрессия» проявляется с силой c^2_{12}, в 2 раза меньшей, чем силы проявления болезни Паркинсона у людей без тревожности;

смысл(z_3)=« нарушения сна» проявляется с силой проявления c^2_{31} , в 2 раза меньшей, чем сила проявления c^2_{11} болезни Паркинсона у людей с тревожностью;

смысл(z_4)=«усталость» проявляется с силой c^2_{41}, в 2 раза меньшей, чем сила проявления c^2_{11} «болезни Паркинсона у людей с тревожностью»;

смысл(z_5)=«когнитивные расстройства» проявляется с силой c^2_{51} – в 2 раза меньшие, чем сила проявления c^2_{11} «болезни Паркинсона у людей с тревожностью»;

смысл(z_6)=« низкое кровяное давление» проявляется с силой c^2_{61} , в 2 раза меньшей, чем сила проявления c^2_{11} «болезни Паркинсона у людей с тревожностью». тремор, болезненные непроизвольные сокращения мышц и речевые нарушения;

смысл(z_7)=«тремор» проявляется с силой c^2_{71}, в 2 раза меньшей, чем сила проявления c^2_{11} «болезни Паркинсона у людей с тревожностью»;

смысл(z_8)=«ригидность» проявляется с силой c^2_{81} , в 2 раза меньшей, чем сила проявления c^2_{11}«болезни Паркинсона у людей с тревожностью»;

смысл(z_9)=«нарушением равновесия» проявляется с силой c^2_{91} , в 2 раза меньшей, чем сила проявления c^2_{11} «болезни Паркинсона у людей с тревожностью». Дисперсии 9 y-факторов: λ_1=3.0000, λ_2=0,6000, λ_3=0,6000, λ_4=0,8000, λ_5=0,8000, λ_6=0,8000, λ_7=0,8000, λ_8=0,8000, λ_9=0,8000. Дисперсии 9 z-факторов не равны 1, ибо значения z-переменных получены при преобразовании матрицей C_{99} псевдособственных векторов: dsp{z_1}=3,6239; dsp{z_2}=12,6085; dsp{z_3}=27,6112; dsp{z_4}=48,8110; dsp{z_5}=75,7990; dsp{z_6}=108,7986; dsp{z_7}=147,7983; dsp{z_8}=192,7977; dsp{z_9}=243,7968. Если матрица C_{99} являлась матрицей собственных векторов, то дисперсии 9 z-факторов были бы равны 1. Для системы смысловых уравнений с ненулевыми параметрами («весами») при смысловых переменных найдем фразы смыслов смысл(y_1), смысл(y_2), смысл(y_3), смысл(y_4), смысл(y_5), смысл(y_6), смысл(y_7), смысл(y_8), смысл(y_9), каждая из которых равна своей сумме смыслов (умноженных на параметры-компоненты псевдособственных векторов из матрицы C_{99}) из множества {смысл(z_1),…,смысл(z_9)}.

Уравнения системы имеют вид:
смысл(y_1)=смысл(z_1*0,5300+смысл(z_2)*(-0,1835)+смысл(z_3)*0,0000;
смысл(y_2)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_2)*1,0000;
смысл(y_3)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_2)*(-0,1199)+z_3*1,0000;
смысл(y_4)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_3)*(-0,1199)+смысл(z_4)*1,0000;
смысл(y_5)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_4)*(-0,1199)+смысл(z_5)*1,0000;
смысл(y_6)=смысл(z_6)*1,0000;
смысл(y_7)=смысл(z_1)*0,3462+z_7*1,0000;
смысл(y_8)=смысл(z_8)*1,0000;
смысл(y_9)=смысл(z_1)*0,3462+ смысл(z_9)*1,0000.

Смысловым уравнениям системы смысловых переменных соответствуют следующие числовые равенства:

y_1=z_1*0,5300+z_2*(-0,1835)+z_3*0,0000;

y_2=z_1*0,3462+z_2*1,0000;

y_3=z_1*0,3462+z_2*(-0,1199)+z_3*1,0000;

y_4=z_1*0,3462+z_2*0,0000+z_3*(-0,1199 z_4*1,0000;

y_5=z_1*0,3462+z_4*(-0,1199)+z_5*1,0000(-0,0003) 0,0000;

y_6=z_1*0,0000+z_2*-0,0096+z_3*(-0,0029)+z_4*(-0,0029)+z_5*0,0000+z_6*1,0000;

y_7= z_1*0,3462 + z_7*1,0000;

y_8=z_8*1,0000;

y_9= z_1*0,3462+ z_9*1,0000.

Будем конструировать фразы смыслов для смыслов 9 y–переменных, начиная с y–переменной с нулевой дисперсией, в порядке возрастания величины дисперсии. Восемь y–переменных имеют приблизительно нулевые дисперсии, они являются постоянно действующими факторами-симптомами болезни Паркинсона. Одна y–переменная имеет доминирующую дисперсию, а ее смысл должен содержать фразу «…проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью», так как из исходных данных видно: суммы фраз смыслов 9 z–переменных словесно выражают знания об «…проявлениях симптомов болезни Паркинсона. Результаты из Таблицы подтверждают это: болезнь Паркинсона у людей «с тревожностью» смысл y–переменной y_1

дополняют фразу смысла(z_1). Содержат извлеченные скрытые знания, представляющие собой особо ценные «цифровые» знания. Рассмотрим смысловое уравнение смысл(y_9)=смысл(z_1)*(0,3548)+смысл(z_9)*1,0000. Начнем с фразы, присущей смыслу z–переменной z_9 (λ_9=0,8000) с наибольшим «весом» c_{99}=1.0000. Фраза «проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» с силой $c^2_{19}=(0,3548)^2$ дает многократное «нарушение равновесия» с силой $c^2_{91}=1.0000^2$». Так как $c^2_{19}+c^2=1$, то сила проявлений симптомов при «событии z_1» в 3 раза вырастут по силе при наступлении «события z_9, симптомы которого проявятся с силой $c^2_{91}=1.0000^2$. Такова могучая сила события «проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью». Здесь мы сконструировали новый смысл(y_9)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» дает многократное «нарушение равновесия». 2-ая постоянное событие «y_8». Его смысл передается фразой смысл(y_8)=«постоянная ригидность» проявляется при «болезни Паркинсона у людей с тревожностью»». Конструируется этот смысл просто из смыслового уравнения смысл(y_8)=смысл(z_8)*1,0000). Смысл третьего постоянного события из его смысловой формулы смысл(y_7)=смысл(z_1)*0,3462 +(z_7)*1,0000. Фраза «проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» с силой $(0,3462)^2$ дает многократное «проявление симптомов тремора с силой $c^2_{71}=1.0000^2$». Смысл(y_7)= «постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» дает многократное «проявление симптомов тремора». Смысл 4-го постоянного события из его смысловой формулы смысл(y_6)=смысл(z_2)*(-0,0096)+смысл(z_3)*(-0,0029)+смысл(z_4)*(-0,0029)+смысл (z_6)* 1,0000. В смысловой формуле отсутствуют симптомы z–факторов z_1,z_5,z_7,z_8,z_9. Очень малые силы симптомы z–факторов z_2,z_3,z_4 относительно силы симптома z_6 $c_{61}=1.0000^2$ позволяет упростить фразу смысла(y_6). Смысл(y_6)=«постоянное низ кое кровяное давление» у людей с «болезнью Паркинсона, испытывающих тревожность». С примечанием: «при очень малых по силе симптомах –факторов z_2, z_3, z_4».

Смысл 5-го постоянного события конструируем из его смысловой формулы смысл(y_5)=смысл(z_1)*0,3462++смысл(z_4)*(-0,1199)+смысл(z_5)*1,0000. Фраза, передающая смысл(y_5)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $(0,3462)^2$), а также постоянное уменьшение симптомов=«усталости» (с силой $c_{45}=(-0,1199)^2$) дают постоянное многократное «проявление симптомов «когнитивные расстройства» (с наибольшей силой $c^2_{55}=1.0000^2$)». Смысл 6-го постоянного события сконструируем из его смысловой формулы смысл(y_4)=смысл(z_1) *0,3462+смысл(z_3)*(-0,1199)+смысл(z_4)*1,0000. Фраза, передающая смысл(y_4)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $c^2_{14}=(0,3462)^2$), а также постоянное уменьшение симптомов «нарушения сна» (с силой $c^2_{34}=(-0,1199)^2$) дают постоянные симптомы «усталости» (с силой $c^2_{44}=(1.000)^2$))». Смысл 7-го постоянного события сконструируем из его смысловой формулы смысл(y_3)= смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_2)*(-0,1199)+ z_3*1,0000.

Смысл(y_3)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $c^2_{13}=0,3462)^2$ и постоянное проявление симптомов депрессии» (с силой $c^2_{23}=(-0,1199)^2$) дают постоянные проявления симптомов ««нарушения сна» (с силой $c^2_{13}=1,0000)^2$». Смысл 8-го постоянного события: смысл(y_2)=смысл(z_1)*0,3462+ смысл(z_2)*1,0000.

Фраза смысла(y_2) обосновывается смысловыми и числовыми данными: «постоянные проявления (с силой $c^2_{12}=0,3462^2$) симптомов «болезни Паркинсона, испытывающих тревожность» дают постоянные проявления «депрессии» (с силой $c^2_{22}=1.0000^2$). Смысл (y_2)=«постоянные проявления симптомов болезни Паркинсона, испытывающих тревожность» дают постоянные 100%-ые проявления «депрессии».

Самым информативным (дисперсия смысловой переменной disp(λ_1)=3.000 неизмеримо превосходит дисперсию каждой другой (из Таблицы 4) смысловой переменной), является смысл(y_1). Смысловое уравнение смысл(y_1)=смысл(z_1)*0,5300+смысл(z_2)*(-0,1835) имеет решение смысл(y_1), зависящее от 2-х известных смыслов смысл(z_1), смысл(z_2), фразы которых приведены выше в исходных данных модели. Суммируя смысли 3-х фраз и подтверждая 3 фразы смысловыми и числовыми данными, относящими к их смысловому уравнению смысл(y_1)=смысл(z_1*0,5300+смысл(z_2)*(-0,1835) +смысл(z_3)*0,0000, имеем смысл (y_1)=«случайное проявление (с изменчивостью disp(λ_1)=3.000) симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой

c^2_{11}=0,5300)^2 дают неслучайное (обусловленное проделанными медицинскими лечебными мероприятиями в рамках проекта[1]) случайное проявление убывающих симптомов депрессии» (с силой c^2_{21}=(-0,1835)^2). Результат проекта - проявление *убывающих* симптомов депрессии» у людей (с силой c^2_{21}=(-0,1835)^2) численно оценивает проект, а наша когнитивная модель извлекла скрытые знания из исходных данных.

Таблица 2. Извлеченные знания об 9 у-ситуациях развития симптомов болезни Паркинсона

№	% дисперсии	Смыслы независимых у–факторов, зависящих от смыслов z-факторов	Дисперсии z-факторов	Выводы
9	0/9=0,00%	смысл(y_9)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» дает многократное «нарушение равновесия»	ddsp{z_1}=3,6239; dsp{z_9}=243,7968	Постоянно проявляемый у-фактор y_9
8	0/9=0,00%	смысл(y_8)=«постоянная ригидность» проявляется (с силой c^2_{88}=1,0^2) при «болезни Паркинсона у людей с тревожностью»	dsp{z_8}=192,7977	Постоянно проявляемый у-фактор y_8
7	0/9=0,00%	смысл(y_7)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» дает многократное «проявление симптомов тремора»	ddsp{z_1}=3,6239; dsp{z_7}=147,7983	Постоянно проявляемый у-фактор y_7
6	0/9=0,00%	Смысл(y_6)=«постоянное низкое кровяное давление» у людей с «болезнью Паркинсона, испытывающих тревожность»	dsp{z_4}=48,8110; dsp{z_6}=108,7986	Постоянно проявляемый у-фактор y_6
5	0.00/9= 0000%	смысл(y_5)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой c^2_{15}=(0,3462)^2), а также постоянное уменьшение симптомов=«усталости» (с силой c^2_{45}= (-0,1199)^2) дают постоянное многократное «проявление симптомов «когнитивные расстройства» (с наибольшей силой c^2_{55}=1.0000^2)»	ddsp{z_1}=3,6239; dsp{z_4}= 48,8110; dsp{z_5}=75,7990;	Постоянно проявляемый у-фактор y_5
4	0.00/9= 0000%	смысл(y_4)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой c^2_{14}=(0,3462)^2), а также постоянное уменьшение симптомов «нарушения сна» (с силой c^2_{34}=(-0,1199)^2) дают постоянные симптомы «усталости» (с силой c^2_{44}=(1.000)^2))»	ddsp{z_1}=3,6239; dsp{z_3}=27,6112; dsp{z_4}= 48,8110;	Постоянно проявляемый у-фактор y_4
3	0.00/9= 0000%	смысл(y_3)=«постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $c^2$13=0,3462)^2 и постоянное проявление симптомов депрессии» (с силой c^2_{23}=(-0,1199)^2) дают постоянные проявления симптомов ««нарушения сна» (с силой c^2_{13}=1,0000)^2»	ddsp{z_1}=3,6239; dsp{z_2}=12,6085; dsp{z_3}=27,6112.	Постоянно проявляемый у-фактор y_3
2	3.00/9= 0000%	Смысл(y_2)=«постоянные проявления симптомов болезни Паркинсона, испытывающих тревожность» дают постоянные 100%-ые проявления «депрессии»	ddsp{z_1}=3,6239	Постоянно проявляемый у-фактор y_2

1	3.0000/9 =33.3%	смысл(y_1)=««случайное проявление (с изменчивостью disp(λ_1)=3.000) симптомов болезни Паркинсона проявляются у людей «с тревожностью» (с силой c^2_{11}=0,5300)^2 дают неслучайное (обусловленное проделанными медицинскими лечебными мероприятиями в рамках проекта),случайное проявление убывающих симптомов депрессии» (с силой c^2_{21}=(-0,1835)^2)».	ddsp{z_1}=3,6239; dsp{z_2}=2,0890.	проявление убывающих симптомов депрессии у людей, модель численно оценивает проект, модель извлекла скрытые знания из исходных данных.

Краткий пересказ смысла(y_1) yandex.

Случайное проявление симптомов болезни Паркинсона

- Симптомы болезни Паркинсона проявляются у людей с тревожностью:
- Сила связи между тревожностью и симптомами составляет 0,5300.

Неслучайное проявление симптомов.

- Симптомы убывают у людей в состоянии депрессии.
- Сила связи между депрессией и симптомами составляет (-0,1835).

Медицинские лечебные мероприятия.

- Медицинские мероприятия в рамках проекта могут влиять на проявление симптомов.
- Эти мероприятия могут быть причиной неслучайного проявления симптомов

Моделирование числовых матриц Y_{m9}. Z_{m9} y- и z–отклонений для системы из 9 многосмысловых уравнений

Отдельно моделировались матрицы U_{m9} и Y_{m9} [17] такие, что $(1/m)U^T_{m9}U_{m9}=I_{99}$,$Y_{m9}=U_{m9}\Lambda^{1/2}_{99}$, Λ_{99}=diag(3.0000,0.6000,0.6000,0.8000,0.800,0,0.8000,0.8000,0.8000,0.8000),затем моделировалась матрица $Z_{m9}=Y_{m9}C^T_{99}$. Матрица значений z-переменных $z_1,z_2,z_3,\ldots,z_9$ $Z_{m9}=Y_{m9}C^T$, C^T $C_{99}I_{99}$,$C_{99}C^T_{99}=I_{99}$. Легко вычисляется в ЭТ Excel. Матрицы Z_{m9} и Y_{m9} содержат модельные значения неизмеряемых изменчивостей (отклонений от 0), соответствующих неизмеряемым факторам. Матрица Y_{m9} обеспечивает случайность будущих значений y- и z–отклонений. Матрицы Z_{m9}, Y_{m9} приведены в Таблицах 5 .

Таблица 3. Вид таблицы-программы Оптимизационной задачи: ($I_{99}I_{99}$)=>(C_{99} Λ_{99}) в модели с 9 z-переменными, 9 y-переменными

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	
z_1	0.5300	0.3462	0.3462	0.3462	0.3462	0.0000	0.3462	0.0000	0.3462	1.0000
z_2	-0.1835	1.0000	-0.1199	0.0000	0.0000	-0.0096	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
z_3	0.0000	0.0000	1.0000	#####	0.0000	-0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
z_4	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	-0.1199	-0.0029	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
z_5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
z_6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0003	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
z_7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	1.0000
z_8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	1.0000
z_9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1.0000
	0.3146	**1.1199**	**1.1342**	**1.1342**	**1.1342**	**1.0001**	**1.1199**	**1.0000**	**1.1199**	9.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
lam	**3.0000**	**0.6000**	**0.6000**	**0.8000**	**0.8000**	**0.8000**	**0.8000**	**0.8000**	**0.8000**	9.0000
c_{11}	**0,53**		1,00000							

Таблица 6. Матрица Y_{m9} y–изменчивостей

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9
1	1.1309	0.2253	0.4569	-0.7079	-1.0924	-1.0089	-0.0637	-2.0496	-0.7849
2	-3.3990	-0.5916	-0.6309	0.9416	-1.5517	-1.8390	0.0539	0.5450	-0.7958
3	-1.2076	-0.1278	-0.5628	-0.1343	-1.1792	0.5980	1.5721	1.2457	0.1581
4	0.6166	0.9877	0.8074	0.1900	-1.0374	-0.5560	-0.5894	-0.2319	1.0562
5	1.3531	-0.9330	0.4247	-1.0127	0.3808	-0.3082	1.1688	0.7153	-0.5584
6	1.5741	0.3819	0.8296	1.0884	0.9279	-0.1355	-1.7426	0.5184	-0.6977
7	-0.7495	0.2835	-0.4798	0.3628	0.8009	-0.0462	1.6032	0.2639	0.0336
8	0.1824	0.4935	-0.0603	-1.1871	-0.1293	-0.6828	-1.3810	-1.4948	-1.3514
9	-0.6067	-0.2554	0.5702	0.1312	0.1698	1.8704	0.1545	1.1165	-0.6765
10	-2.5773	0.7678	0.4538	-0.1365	-0.2387	0.2839	-0.5574	-1.4625	0.5778
11	4.2004	0.6005	0.3390	-0.7807	0.9820	-1.0203	0.8085	0.9541	0.4405
12	2.5000	-1.1625	-0.7087	1.7329	-0.2533	-0.2115	0.1213	-0.6872	0.0362
13	1.6766	0.7861	0.0332	1.2259	-1.6650	0.8303	0.5316	-0.7601	0.9812
14	2.0953	0.2797	1.2638	-1.1874	-0.0456	0.7722	1.1024	-0.7361	-1.1152
15	1.2350	-2.0616	0.7225	0.5036	-0.4776	1.1114	-0.3036	0.5010	-1.1260
16	2.3847	1.1847	-0.5778	0.5983	0.8597	-0.5931	-0.2957	0.2980	-0.4826
17	-2.5558	0.6776	1.2578	0.3264	-0.4850	0.8275	1.2631	-0.4285	0.6587
18	-1.2228	0.1923	-1.2514	-0.5667	0.3246	-0.9482	-0.5558	0.8928	1.4673
19	-0.2063	-1.3377	1.5236	1.1760	0.1495	-1.1563	-0.5815	0.2409	0.0134
20	-0.0580	-0.5178	0.3459	-0.6451	0.9046	0.4240	-1.7463	-0.5802	1.5854
21	-0.9268	-0.6868	-1.2009	-0.3503	1.1545	0.7440	-0.3820	-0.7983	-1.5013
22	-0.3720	0.7034	-0.9521	1.2509	1.3819	0.9781	0.0735	-0.8255	0.7426
23	0.4008	-0.7778	0.7764	0.6821	0.8677	0.2529	-0.7143	1.1422	1.2135
24	1.4108	0.3710	-0.9126	-1.0163	-1.1759	0.7188	-1.5479	0.5927	-0.4337
25	-0.6208	-0.2301	-0.1383	-1.2696	1.1120	0.3755	0.9579	-0.1735	0.2964
26	-3.8143	0.4559	0.7628	-0.9537	0.6694	1.0819	-0.0842	0.3917	-0.0788
27	1.7109	-0.1697	-0.8345	0.1789	0.5357	-0.0159	1.0694	-0.5198	0.6104

28	-0.5539	-1.6699	-0.2605	-1.6295	-1.0891	0.0895	0.1365	-1.0508	1.0371
29	-1.7367	-0.0173	0.0875	1.8434	0.4760	-0.7261	0.7078	-1.5656	-1.0117
30	-2.4602	0.3814	-0.0225	-0.3242	-0.2016	-0.7248	-1.3499	1.5851	-0.7941
31	0.3305	0.9297	-0.1815	-0.2211	0.4571	1.0002	-0.3836	0.1243	-0.8154
32	-0.4775	-0.8278	-1.7779	0.0210	0.5642	0.2282	-0.2842	-0.4579	0.6423
33	-1.0557	0.1226	0.9235	-0.4016	1.1078	-2.1557	0.6865	0.1546	1.0604
34	-0.5007	0.8691	-0.5265	0.3234	-0.2320	-0.4910	0.8091	1.1219	-1.7421
35	1.5386	0.0943	-0.4992	-1.0241	-1.4513	-0.7876	0.2370	0.6967	0.3822
36	0.7609	0.5789	-0.0004	0.9726	-1.5208	1.2204	-0.4940	0.7219	0.9718
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	3.0000	0.6000	0.6000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000

Таблица 7. Матрица Z_{m9} z–изменчивостей

	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7	z_8	z_9
1	-0.2736	2.4420	3.9372	3.9493	4.5619	5.7766	7.8523086	6.9973	9.39284389
2	-4.5902	-7.2963	-10.9354	-12.4631	-18.5466	-22.2324	-23.738902	-26.6468	-31.3865604
3	-1.2866	-2.4813	-4.1712	-4.8251	-7.2171	-6.6471	-6.8809661	-8.4150	-10.7101377
4	0.8534	2.1295	2.6360	2.7824	2.0456	3.1440	3.7268431	4.7010	6.60571986
5	0.9278	1.7252	4.6062	4.3549	7.1461	7.8101	10.640384	11.5399	11.6193119
6	2.8943	3.4319	5.4218	7.2740	8.7983	9.3087	9.2760019	13.1111	13.4691368
7	-0.2871	-1.1575	-2.7715	-2.7309	-2.9464	-4.5433	-3.6430374	-5.7317	-6.711495
8	-0.7865	0.8720	0.6311	-0.4401	0.7826	0.4115	-0.1043009	-0.0357	0.29007451
9	0.5936	-1.5552	-1.2711	-2.3215	-2.8639	-1.7701	-4.0926942	-3.7374	-6.13718131
10	-2.5512	-4.4439	-7.2626	-10.4179	-13.1252	-15.1798	-18.598448	-22.0808	-22.6178244
11	4.6827	8.9704	13.0367	15.9061	21.9840	24.1818	30.211248	34.5573	38.2440731
12	1.8397	3.9245	6.5844	11.7640	12.2469	14.7888	17.621579	19.3131	22.5366035
13	1.9770	4.1274	4.9137	8.1296	6.7181	10.8906	12.268024	12.6529	16.0708133
14	2.2666	4.3114	7.6896	7.1969	10.4307	13.3438	15.769215	16.0260	17.7421849
15	0.9596	0.3110	4.3639	5.4974	5.6971	8.5213	8.341097	10.3806	9.98857564
16	3.2152	6.0291	6.5063	10.0357	12.7832	13.7147	16.397115	19.3755	20.9795551

17	-1.6780	-4.5927	-6.4511	-9.8411	-13.2640	-14.5072	-16.627589	-20.8750	-22.3435819
18	-1.6571	-2.0942	-4.8493	-5.4942	-5.7896	-8.2853	-9.1155921	-8.8898	-9.53814302
19	-0.2458	-1.9217	0.7671	0.3363	-0.8820	-2.3941	-2.0254779	-1.4094	-1.84316885
20	-0.1770	-0.6794	0.2479	-0.9868	0.6145	0.0755	-2.1524456	-1.0444	1.06315888
21	-1.4470	-2.4037	-3.9415	-4.1981	-3.4796	-4.8173	-6.8697526	-8.2128	-9.84267952
22	0.6354	0.0640	-2.2210	-0.4058	-0.4783	-1.2547	-2.5307897	-3.8018	-2.60575772
23	1.2768	-0.0717	1.8963	2.1806	2.8717	2.6574	2.0912863	4.3486	4.82063838
24	0.9866	3.2950	3.4395	4.7656	5.8779	9.1837	8.327392	11.8788	12.2630907
25	-0.7752	-1.4586	-1.8496	-3.8871	-1.9918	-3.3495	-3.3874375	-5.1397	-5.29048991
26	-2.8969	-7.2746	-10.5689	-16.2944	-18.4022	-21.8043	-26.784422	-30.1229	-34.4076996
27	1.3940	3.3523	4.2769	6.9584	9.0903	10.2494	13.045816	13.1675	16.0087246
28	-2.8031	-2.7473	-1.7272	-3.7148	-3.8587	-3.2336	-3.7408793	-5.4821	-3.94810031
29	-1.7060	-3.4942	-5.3416	-5.1585	-8.2076	-11.1466	-11.449331	-15.4594	-16.6422327
30	-2.1500	-4.5293	-7.3621	-10.1388	-12.5026	-15.4859	-18.571304	-18.0965	-22.9359172
31	1.2314	1.6028	0.8336	1.0431	2.1095	2.9829	1.9297072	2.7681	2.15891782
32	-1.4087	-1.5720	-3.2137	-1.9574	-1.8234	-2.6372	-3.6268444	-4.2782	-3.6554495
33	-1.1193	-2.0787	-2.1893	-4.7509	-4.1706	-8.4902	-6.7033219	-8.2909	-8.44073183
34	0.0277	-0.0646	-2.0661	-1.6503	-2.7357	-3.4954	-2.6960524	-2.8840	-6.24869884
35	0.5273	3.2389	4.2416	5.3064	6.2416	8.4444	11.007088	13.0053	14.2294153
36	1.5502	2.0890	2.1622	4.1949	2.2837	5.7863	4.8322373	6.8090	7.81980442
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	3.6239	12.6085	27.6112	48.8110	75.7990	108.7986	147.7983	192.7977	243.7968

Визуализация знаний о величинах z-, y-изменчивостей проявлений 9 z-симптомов , 9 y-болезней

Точки на кривых (Рисунки 1-7) показывают заметные (измеряемые величинами весов проявлений) взаимные динамики, “скачки-падения» точек переменных из 9 числовых уравнений. На Рисунке 7. показаны взаимные динамики z-изменчивостей 2-х z–факторов и y-изменчивости y–фактора y_1 ($y_1=z_1*0{,}5300+z_2*(-0{,}1835)$). Так как сила проявления смысла (z_1) заметно проявлена: $c^2_{11}=corr^2(z_1,y_1)=0{,}5300)^2$, то динамики кривых “$z_1$” ,“$y_1$“ близки, что визуально отображает близость фразы смысла(z_1) и фразы смысла(y_1). Фраза смысла(y1) добавляет к смыслу(z_1) обосновывающие числа: $corr^2(z_1,y_1)=(0{,}5300)^2$, $corr^2(z_2,y_1)=(-0{,}1835)^2$, противоположно влияющих на случайную динамику изменчивости y-фактора y_1 с новым смыслом=«случайные проявления (с наибольшей изменчивостью $disp(\lambda_1)=3.000$) симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» проявляются (с силой $c^2_{11}=corr^2(z_1,y_1)=(0{,}5300)^2$ через случайное проявление убывающих

симптомов депрессии» (с силой $c^2_{21}=corr^2(z_2,y_1)=(-0,1835)^2$)» и возрастающих симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $c^2_{11}=corr^2(z_1,y_1)=(0,5300)^2$»). Из 9 дисперсий - переменных 8 дисперсий близки к 0: Λ_{99}=diag(3.0000,0.6000,0.6000,0.8000,0.8000,0.8000,0.8000,0.8000,0.8000), существенные знания дает одна y-переменная y_1 (смотрите выше), имеющая большую дисперсию $disp(\lambda_1)$= 3.0000.

Каждая динамика (Таблицы 1-6) y-переменных y_2, y_3,...,y_9, постоянно проявленных 8 y-факторов (за 35 интервалам времени) тесно связана с z–фактором z_1 с доминирующим весом (Рисунки 1-7). Визуализация динамик факторов медицинских ситуаций отличается от визуализаций динамик факторов из других предметных областей [1-17]. Рисунки 1-7 визуализируют значения 35 чисел (относящихся к 35 интервалам времени) из столбцов Таблиц 6 и 8. Извлеченные знания из смыслов 9 y-показателей (ситуаций) симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью визуализированы в системе координат вес фактора-изменчивость фактора-время, стимулирующую продолжение исследований.

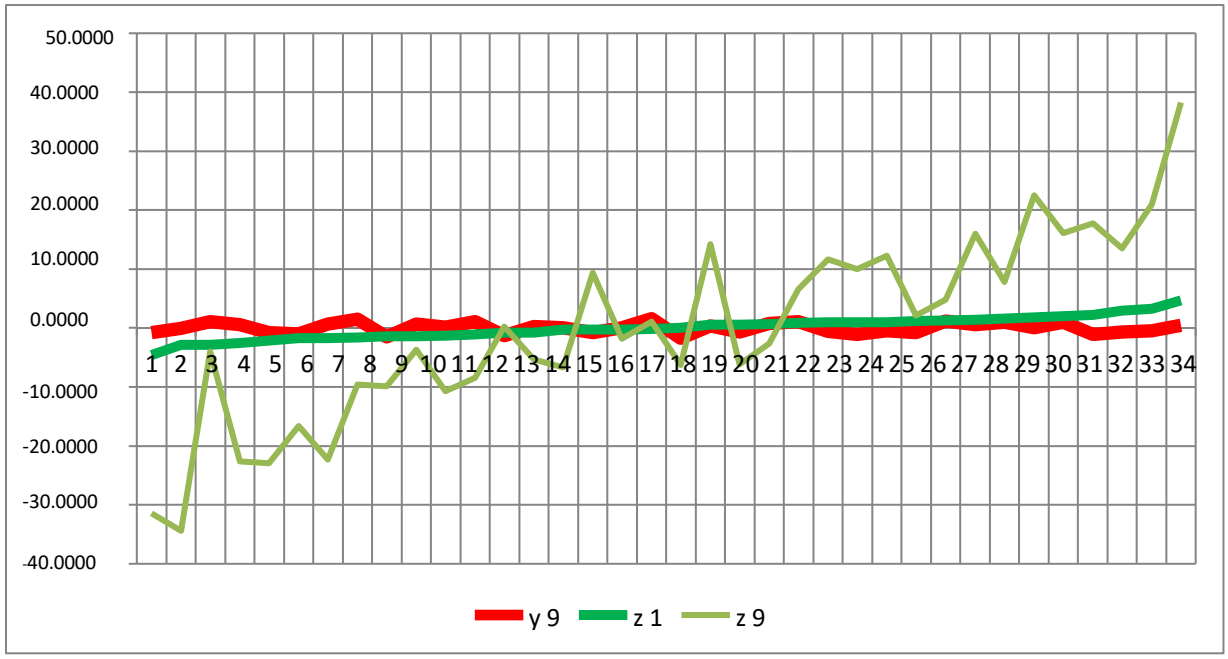


Рисунок 1. Взаимная динамика 2-х изменчивостей z_1, z_9, влияющих на постоянную динамику y-изменчивости фактора y_9 со смыслом «постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» дает многократное «нарушение равновесия»

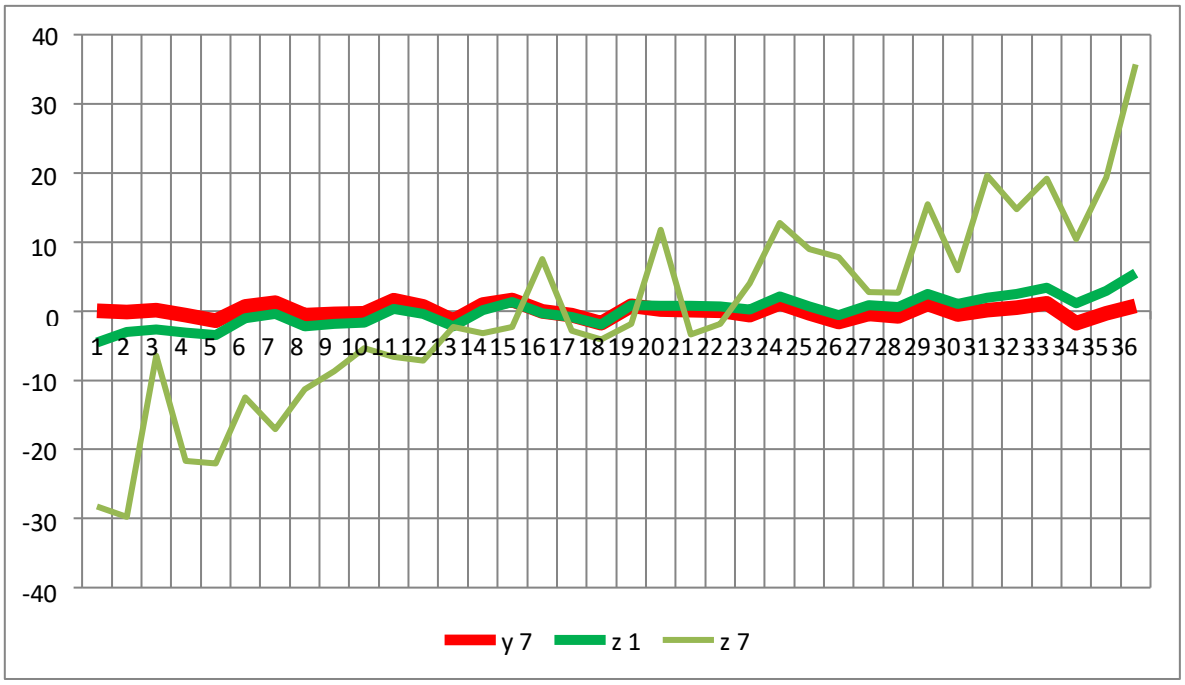


Рисунок 2. Взаимная динамика 2-х изменчивостей z_1, z_7, влияющих на постоянную динамику y-изменчивости фактора y_7 (смысл(y_7)=смысл(z_1)*0,3462 +z_7)*1,0000) со смыслом «постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» дает многократное «проявление симптомов тремора»

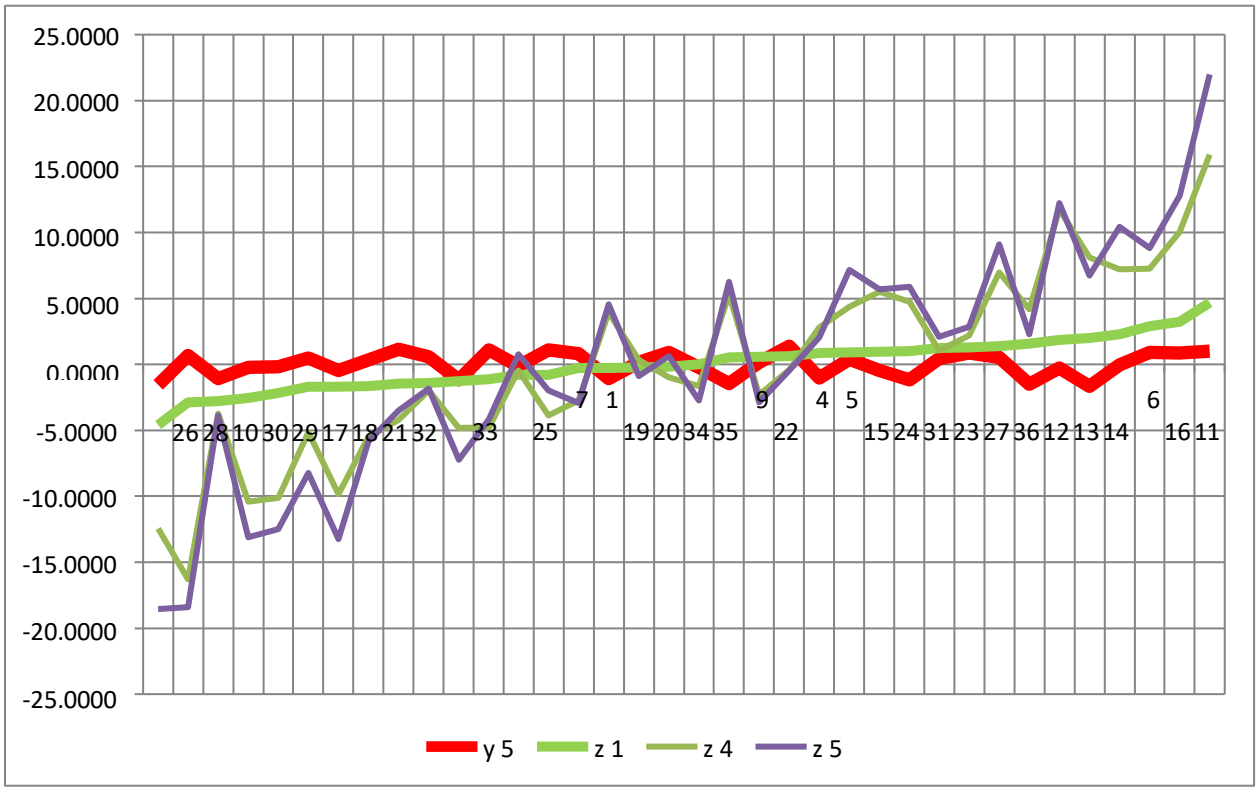


Рисунок 3. Взаимная динамика 3-х z -изменчивостей z_1, z_4, z_5, влияющих на постоянную динамику y-изменчивости фактора y_5 со смыслом «постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $(0,3462)^2$), а также постоянное уменьшение симптомов=«усталости» (с силой c_{45}=)*$(-0,1199)^2$) дают постоянное многократное «проявление симптомов

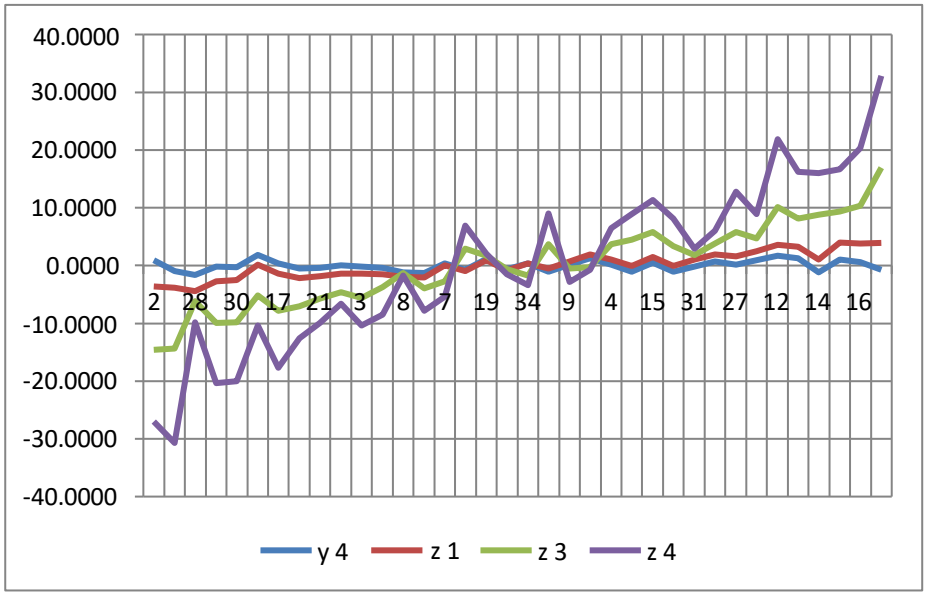


Рисунок 4. Динамика 3-х z-изменчивостей z_1, z_4, z_5, влияющих на постоянную динамику y-изменчивости фактора y_4 смысл(y_4)=смысл(z_1)*0,3462+смысл(z_3)*(-0,1199)+смысл(z_4)* 1,0000 со смыслом «постоянное низкое кровяное давление» у людей с «болезнью Паркинсона, испытывающих тревожность»

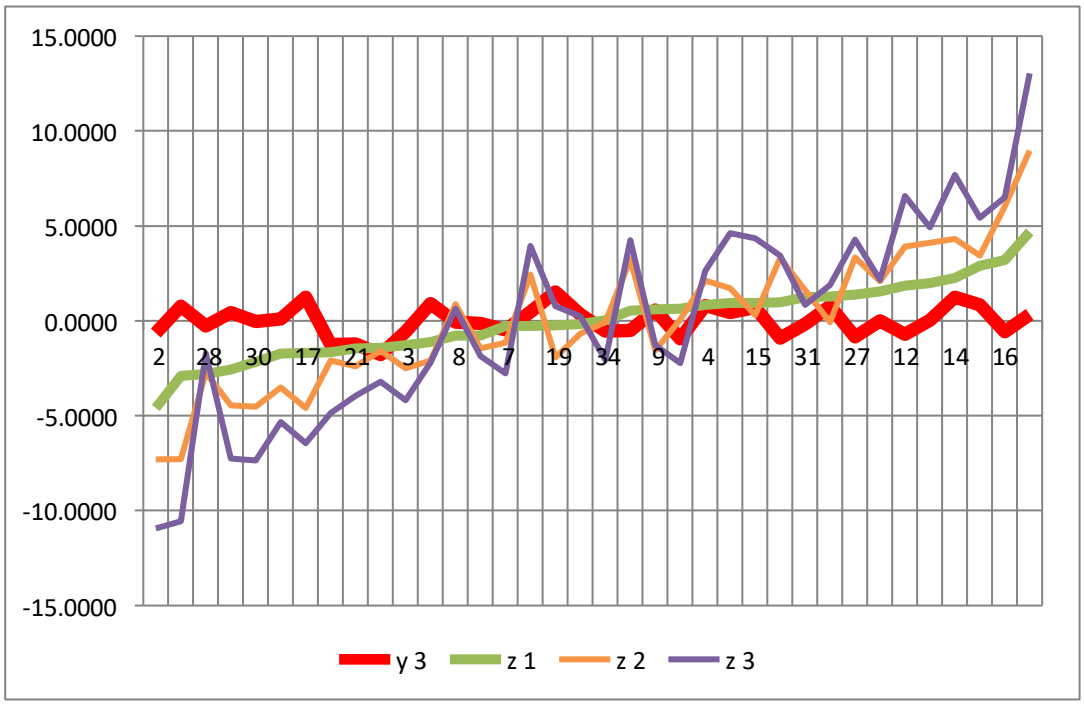


Рисунок 5. Взаимная динамика y-изменчивости фактора y_3 («постоянное проявление симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой $c^2_{13}=0,3462)^2$ и постоянное проявление симптомов депрессии» (с силой $c^2_{23}=(-0,1199)^2$) дают постоянные проявления симптомов ««нарушения сна» (с силой $c^2_{13}=1,0000)^2$») и 4-х z-изменчивостей факторов z_1,z_2,z_3, z_4

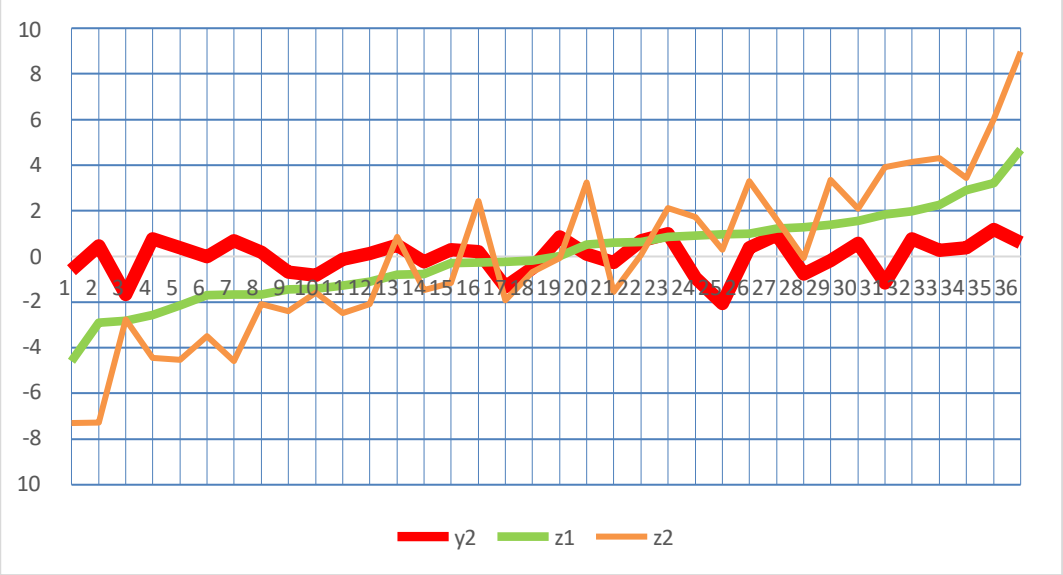


Рисунок 6. Взаимная динамика y-изменчивости фактора y_2 (смысл(y_2)=смысл(z_1)*0,3462+ смысл(z_2)*1,0000) и 2-х z-изменчивостей факторов z_1, z_2, влияющих на случайную динамику y-изменчивости фактора y 2 со смыслом «постоянные проявления симптомов болезни Паркинсона, испытывающих тревожность» дают постоянные 100%-ые проявления «депрессии»

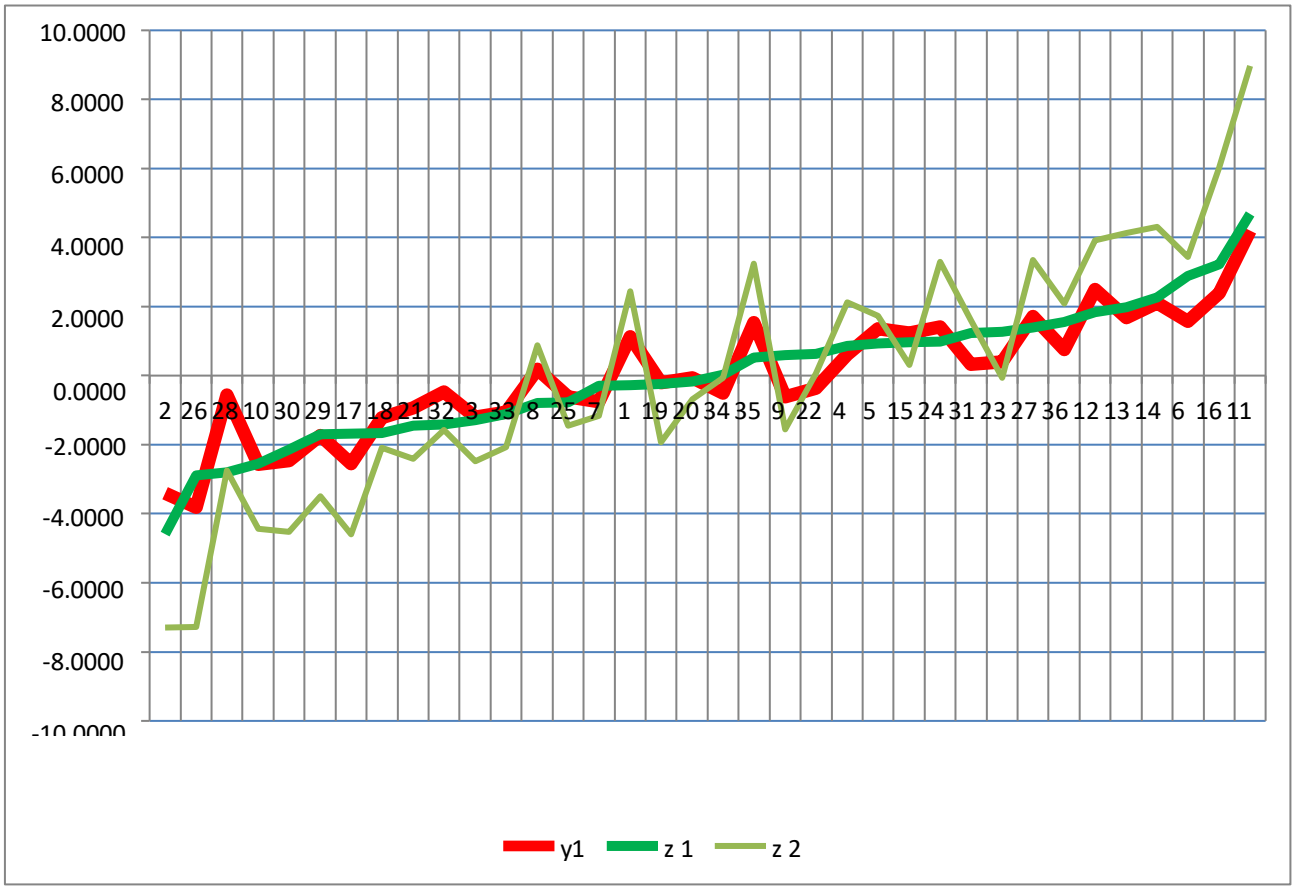


Рисунок 7. Взаимная динамика 2 изменчивостей z –факторов z_1, z_2, влияющих на случайную динамику изменчивости y-фактора y_1 с новым смыслом «случайное проявление (с изменчивостью disp(λ_1)=3.000) симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой c^2_{11}=0,5300)^2 дают неслучайное (обусловленное проделанными медицинскими лечебными мероприятиями в рамках проекта[1]) случайное проявление убывающих симптомов депрессии» (с силой c^2_{21}=(-0,1835)^2)»

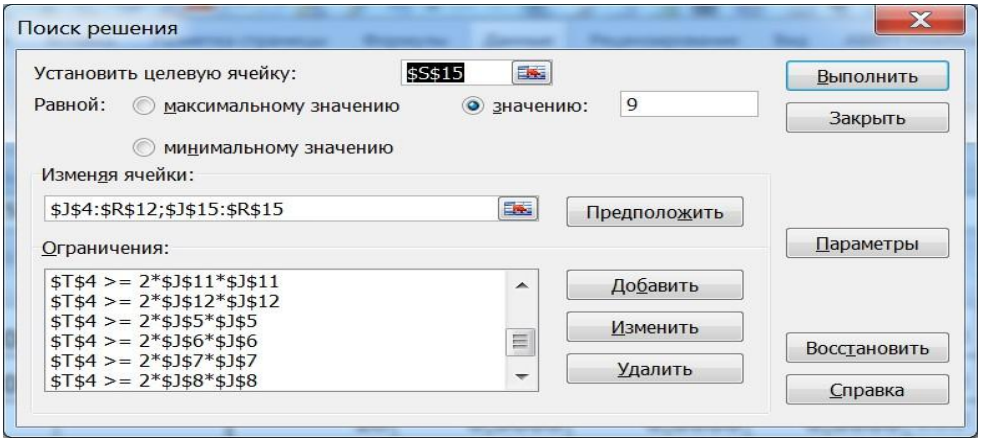


Рисунок 8. Окно надстройки «Поиск решения» с операторами таблицы-программы решения оптимизационной Задачи: (I_{88},I_{88})=>(C_{88}, Λ_{88})

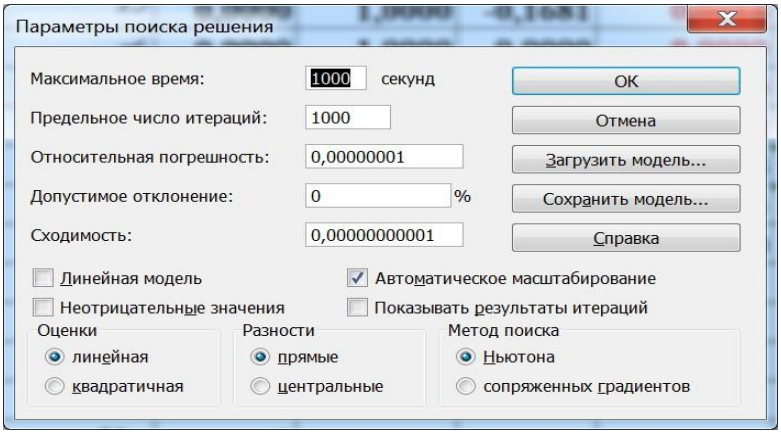


Рисунок 10. Параметры поиска решения (C_{99}, Λ_{99}) в таблице-программе решения Оптимизационной Задачи: (I_{99},I_{99})=>(C_{99}, Λ_{99})

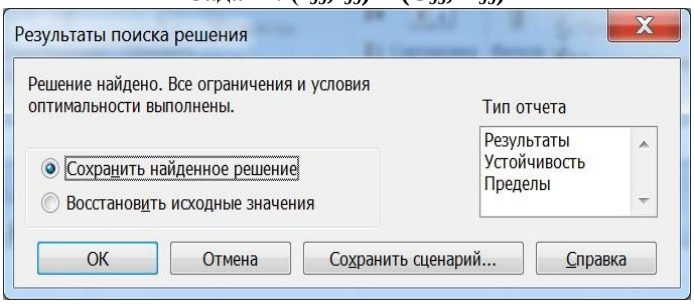


Рисунок 11.

Заключение

Разработана Когнитивная модель развития симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью». Исходные данные о проявлениях симптомов 9 болезней взяты из словесной модели из отчета[1]. Введены смысловые, числовые переменные, ограничения, имеющие вид строгих неравенств: $(2*c^2_{21}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{31}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{41}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{51}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{61}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{71}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{81}<c^2_{11})$, $(2*c^2_{91}<c^2_{11})$, они удачно применены выше при решении Оптимизационной Задачи. Введены числовые коэффициенты-измерители величин сил взаимосвязей между z- и y- изменчивостями симптомов болезней. Найдены (смоделированы) числовые значения z_{ik} отклонений от 0 вправо\влево изменчивости z-переменной, умноженных на «веса» c_{kj} проявлений k-ой z-переменной. Сумма произведений $z_{ik}c_{kj}$, k=1,…, 9, образует новую y-переменную с номерами j=1,…, эти 9 y-переменные образуют некоррелированное множество, соответствующее набору симптомов болезни, каждому набору соответствует свое смысловое уравнение, из семантического решения которого изливается новое цифровое знание. Извлеченные знания предназначены для использования при лечении. Найденные смыслы y-переменных, являются извлеченными скрытыми

знаниями об симптомах болезни Паркинсона (с симптомом тревожности). Используя 9 z-событий модель добавила (познала) смыслы 9 независимых по смыслу y-событий. Новые y-события по смыслам и количественно обоснованы как наборы болезней. Проявления y-событий модельно реализованы, обоснованы их формульное, фразеологическое представления, визуализированы на графиках взаимные динамики кривых соответствует ожидаемому. Разработана система из 9 смысловых уравнений с 18 семантическими переменными: смысл(y_1),…, смысл(y_9), смысл(z_1),…,смысл(z_9), удовлетворяющих матричному смысловому равенству вида смысл(Z_{m9})=смысл($Y_{m9}C^T_{99}$), где смысл(Z_{m8})=смысл(z_1)⊕…⊕смысл(z_9), смысл($Y_{m9}\mathbf{C}^T_{\mathbf{99}}$)=смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_{\mathbf{1}}$)⊕смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_{\mathbf{2}}$)⊕ …⊕смысл($Y_{m9}\mathbf{c}^T_{\mathbf{9}}$). Этому матричному смысловому равенству соответствует числовое матричное равенство для числовых z-, y-переменных, смоделированных в виде матриц: $Z_{m9}=Y_{m9}C^T_{99}$. Девять семантические решения–знания (новые извлеченные знания), познают смыслы, парные связи, силы проявлений семантических переменных.

Вычислены новые 9 формул, где каждая формула y-болезни имеет z-симптомы нескольких z–болезней. Для y-болезни нужно разрабатывать свой комплекс лекарств, лечащих только эти z–болезни и болезнь Паркинсона и не влияющие на другой букет z–болезней из другой y-болезни (из 9 модельных независимых y-болезней). Эта оригинальная идея требует практического воплощения в медицинских, фармацевтических проектах.

Визуализация взаимных динамик кривых (значений изменчивостей z-, y-переменных из матриц Z_{m8},Y_{m9}) знаний о «весах» (из C_{99}) и z-, y-изменчивостях в модели с 9 z-переменными, 9 y-переменными показала динамики модельных значений неизмеряемых показателей [2-17] проявлений симптомов болезни Паркинсона. Введенные в модель переменные наделены математическими и статистическими свойствами, а параметры постоянны. Они смоделированы в Оптимизационной Задаче и зависят от количеств переменных и от значения индикатора c_{11}=0.53. Как некоррелированные (y-), так коррелированные (z-) изменчивости умножаются на свои «веса» - силы проявления фактора. Получены интересные знания после визуализации.

Самым информативным (дисперсия смысловой переменной disp(λ_1)=3.000 неизмеримо превосходит дисперсию каждой другой смысловой переменной) является смысл(y_1). Смысловое уравнение смысл(y_1)=смысл(z_1*0,5300+ смысл(z_2)*(-0,1835) имеет решение смысл(y_1), зависящее от 2-х известных смыслов смысл(z_1), смысл(z_2), фразы которых приведены выше в исходных данных модели. Суммируя смыслы 3-х фраз и подтверждая 3 фразы смысловыми и числовыми данными, относящими к их смысловому уравнению смысл(y_1)=смысл(z_1*0,5300+ смысл(z_2)*(-0,1835)+ смысл(z_3)*0,0000, имеем смысл(y_1)=««случайное проявление (с изменчивостью disp(λ_1)=3.000) симптомов болезни Паркинсона у людей «с тревожностью» (с силой c^2_{11}=0,5300)^2 дают неслучайное (обусловленное проделанными медицинскими лечебными мероприятиями в рамках проекта[1]) случайное проявление убывающих симптомов депрессии» (с силой c^2_{21}=(-0,1835)^2). Результат проекта - проявление *убывающих* симптомов депрессии» у людей (с силой c^2_{21}=(-0,1835)^2) численно оценивает проект, а наша когнитивная модель извлекла скрытые знания из исходных данных.

Изложенную структуру ситуаций, в которых модель познала неизвестные скрытые знания, можно применить для субъектов (профессор, студент), если изменить исходные данные –z-ситуации для учителя заменить на z-ситуации, присущие университетам.

Ригинальные решения при формализации симптомов болезней требуют практического воплощения в медицинских, фармацевтических проектах.

References:

1. 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.315-328. www.t-science.org

2. Zhanatauov, S.U. (2020). Transformation of a system of equations into a system of sums of cognitive meaning of variability of individual consciousness in-dicators. *ISJ «Theoretal& Applied Science».* №11. vol. 91. pp.531 -545. www.t-science.org

3. Zhanatauov, S.U. (2021). Cognitive computing: models. calculations. applications. results. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №5.vol.97.pp.594-510. www.t-science.org
4. Zhanatauov, S.U. (2023). Competencies implementing analytical abilities. *ISJ «Theoretical& Applied Science».* № 10,vol.126, pp. 262-276. www.t-science.org
5. Zhanatauov, S.U. (2023).Cognitive model: social laziness. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. № 9,vol. 125, pp. 229-248. www.t-science.org
6. Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: false co-authority. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. 2023, № 8,vol.124, pp.248-271. www.t-science.org
7. Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: Anholt hexagon. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №5, vol. 122. pp.441-452. www.t-science.org
8. Zhanatauov, S.U. (n.d.). *Kognitivnye modeli iskustvennogo intelekta; monografija*. Almaty: EDP Hub Idipi hab); Moskva: Aj Pm Aj, Moskva: Aj Pi Ar Media - 424 str. Tekst - jelektronnyj. ISBN 978-5-4497-5158-4 UDK 004.8 BBK 16.Zh27.
9. Zhanatauov, S.U. (2019). A matrix of values the coefficients of combinational proportionality. *Int. Scientific Journal Theoretical&Applied Science.* vol. 58.№3. pp.401-419. www.t-science.org
10. Zhanatauov, S.U. (2020). Matrices of indicators of recoverable knowledge. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*. №3.vol.83.pp.454-475. www.t-science.org
11. (n.d.) *website Sapargali Zhanatauov's scientific contributions.* www.researchgate.net/scientific-contributions/Sapargali-Zhanatauov-2143380955
12. Zhanatauov, S.U. (2020). Measurement of variability of unmeasured indicators of individuals. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №10.vol.90. pp.204-217. www.t-science.org
13. Zhanatauov, S.U. (2017). Theorem on the Λ-samples. *International scientific journal «Theoretical &Applied Science».* № 9. vol.53. pp. 177-192. www.T-Science.org
14. Zhanatauov, S.U. (2021). Digital model of the formula of life. *ISJ«Theoretical&Applied Science»*. №8. vol.98. pp.135-149. www.t-science.org
15. Zhanatauov, S.U. (2023). Verbal. symbolic. mathematical. semantic. behavioral. cognitive models. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. 2022.№9. vol. 113.pp 159-174. www.t-science.org
16. Zhanatauov, S.U. (1988). Funkcional`noe napolne nie PPP “Spektr”. *Sistemnoe modeliro vanie-10*. Novosibirsk, pp.3-11.
17. Zhanatauov, S.U. (2013). *Obratnaja model glavnykh component [Inverse model of the principal components]*. Almaty: Kazstatinform, 2013. 201p. (in Russian).