

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИИ (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: 06 Volume: 158

Received: 17.06.2026
Accepted/Published: 30.06.2026 <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 SEMANTIC EQUATION OF THE PROCRASTINATING LEARNER

Abstract: The phenomenon of student procrastination was formalized. The introduced parameters and variables numerically measure the significance of one (out of four) factor, accounting for 96%. This allowed us to calculate all model strengths of the y-factor meanings and estimate the one-day values of their strength for a procrastinating student over 24 days of attending classes: $c^2_1 = 0.9789^2$, $c^2_2 = 0.2041^2$, $c^2_3 = (-0.0027)^2$, $c^2_4 = (-0.0032)^2$. Expressed numerically as a linear combination of the values of $16=4*4$ parameters for random model 4 y-variables, only 1 linear combination equal to the z-variable z_1 is highlighted. When constructing its meaning, phrases from 4 initial meanings of the y-variables are used and a formula for estimating the magnitude of z-variability of student procrastination is found. Separately (using a random number generator uniformly distributed within the interval $(-1; +1)$) the matrices U_{m4} ($\text{rang}(U_{m4})=4$) and Y_{m4} ($\text{rang}(Y_{m4})=4$) were modelled such that $(1/m)U_{m4}^T U_{m4} = I_{44}$, $Y_{m4} = U_{m4} A^{1/2}_{44}$, $Z_{m4} = Y_{m4} C^T_{44}$ ($\text{rang}(Z_{m4})=4$). The matrix of z-variable values z_1, z_2, z_3, z_4 $Z_{m4} = Y_{m4} C^T_{44}$ has a covariance matrix rather than a correlation matrix, since its pseudo-eigenvectors satisfy the relations $C^T_{44} C_{44} \neq I_{44}$, $C_{44} C^T_{44} = I_{44}$. A system of multi-meaning equations with 4 semantic unknown variables was developed, consisting of 4 identical m-4-meaning equations. One of its solutions was found in the form of a compound sentence. For the derived formula for the z-value $z = y_1 * 0.9789 + y_2 * 0.2041 + y_3 * (-0.0027) + y_4 * (-0.0032)$ of a student, the dynamics of its values over 24 days was visualized (Figure 3).

Key words: learner procrastination, cognitive model of the procrastination, Inverse Model of the Principal Component Analysis.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S.U. (2026). The semantic equation of the procrastinating learner. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 06 (158), 334-347.

Soi: <https://s-o-i.org/1.1/TAS-06-158-29> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2026.06.158.29>

Scopus ASCC: 2604.

СМЫСЛОВОЕ УРАВНЕНИЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ-ПРОКРАСТИНАТОРА

Аннотация: Проведена формализация явления прокрастинация обучающегося. Введенные параметры, переменные численно измеряют, существенность 1-го (из 4-х) фактора, имеющего 96% долю. Это позволило вычислить все модельные силы проявлений смыслов у-факторов и оценить однодневные величины их силы проявлений $c^2_1=0,9789^2$, $c^2_2=0,2041^2$, $c^2_3=(-0,0027)^2$, $c^2_4=(-0,0032)^2$ для обучающегося-прокрастинатора за 24 дней посещения занятий. Выражены численно в виде линейной комбинации значений $16=4*4$ параметров при случайных модельных 4-х у-переменных, выделена только 1 линейная комбинация, равная z-переменной z_1 . При конструировании ее смысла используются фразы 4х исходных смыслов у-переменных и найдена формула оценки величины z-изменчивости прокрастинации обучающегося. Отдельно (с использованием датчика случайных чисел, равномерно распределенных внутри интервала $(-1; +1)$) моделировались матрицы U_{m4} ($\text{rang}(U_{m4})=4$) и Y_{m4} ($\text{rang}(Y_{m4})=4$) такие, что $(1/m)U_{m4}^T U_{m4} = I_{44}$, $Y_{m4} = U_{m4} A^{1/2}_{44}$, $Z_{m4} = Y_{m4} C^T_{44}$ ($\text{rang}(Z_{m4})=4$). Матрица значений z-переменных z_1, z_2, z_3, z_4 $Z_{m4} = Y_{m4} C^T_{44}$, имеет ковариационную, а не корреляционную матрицу, ибо ее псевдосообственные векторы удовлетворяют соотношениям $C^T_{44} C_{44} \neq I_{44}$, $C_{44} C^T_{44} = I_{44}$.

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.191
ESJI (KZ) = 8.100
SJIF (Morocco) = 6.004

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

Разработана система многосмысловых уравнений с 4 семантическими неизвестными переменными, состоящая из 4-х одинаковых м-смысловых уравнений, Найдено одно его решение в виде из сложносочиненного предложения. Для выведенной формулы z-величины $z=y_1*0,9789+y_2*0,2041+y_3*(-0,0027)+y_4*(-0,0032)$ обучающегося визуализирована динамика ее значений за 24 дней(Рисунок3).

Ключевые слова: прокрастинация обучающегося, когнитивная модель явления, Обратная Модель Главных Компонент

Введение

В современном цифровом мире среди студентов распространилась проблема обучающегося-прокрастинация. Прокрастинация обучающегося — это систематическое откладывание учебных задач (выполнение домашних заданий, подготовка к экзаменам, написание курсовых) на последний момент. Это эмоциональная реакция на стресс, скуку или страх неудачи, которая приводит к чувству вины и снижению успеваемости. Откладывание ежедневных дел обучающегося, которые делают очень маленький вклад в его качество жизни, либо не делают его вообще, но отнимают время. Этим делам обучающийся уделяет время, когда он не знает, в каком направлении лучше двигаться. Термин прокрастинация появился в 1977 году, когда одновременно вышли две научные статьи: «Прокрастинация в жизни человека» и «Преодоление прокрастинации». На 2014 год основным изданием, освещающим проблему, является журнал «Procrastination And Task Avoiding» (рус. Прокрастинация и уклонение от выполнения задач)[3].

Словесное описание явления

Обучающийся-прокрастинатор склонен (из-за дефицита времени) разделять все дела на 2 критерии: по важности и по срочности. Таким образом, выделяется всего четыре категории дел, на которые тратится время обучающегося-прокрастинатора. У него приоритеты важности факторов имеют обратный порядок.

1. Неважные и несрочные (Not Important and Not Urgent — Busy with the «Trivial Many»). Это «тривиальное множество» (trivial many) — категория ежедневных дел обучающегося, которые делают очень маленький вклад в его качество жизни, либо не делают его вообще, но отнимают время. Этим делам обучающийся уделяет время, когда он не знает, в каком направлении лучше двигаться: ответы на все задания, болтовня с сокурсниками в учебное время, затягивающиеся слушания социальных сетей, личный спам, чаепития, интернет-блоги, игра в компьютерные игры, в арты, посиделки до поздней ночи. Значимость этих познавательных факторов превышает допустимый порог.

2. Неважные и срочные (Not Important and Urgent — Distractions as Denial). Здесь тратятся время на всякие якобы неотложные, но в действительности, не влияющие на жизнь

обучающегося мелочи. Сокурсники пригласили обучающегося на день рождения, ежедневные беседы во время обеда, разовые встречи с подружками, работа доставщиком, работа таксистом после учебных занятий, ежедневная уборка дома. Неважность этих дел не означает, что их все можно вообще не делать, но человек должен осознавать, что они не слишком существенны и отказ от них в пользу дел других категорий, если это необходимо, должен быть лёгким и естественным.

3. Важные и срочные (Important and Urgent — Crisis Management). Сюда входят все действительно неотложные дела обучающегося: неотложная ситуация, болезнь, крайний срок, семейный кризис, угроза жизни. Как правило, с их исполнением не возникает особенных трудностей.

4. Важные и не срочные (Important and Not Urgent — Priority Principle). Именно эти дела имеют для обучающегося наименьшее влияние на жизнь обучающегося-прокрастинатора в целом, при этом прокрастинация, в первую очередь, затрагивает именно их. Сюда входит всё то, ради чего - прокрастинатор живёт, его наиболее любимые цели и задачи, то, что придаёт смысл всей жизни прокрастинатора. Поэтому необходимо осознавать наличие этой категории дел у прокрастинатора и необходимо выявить смыслы и «веса» других коррелированных числовых переменных z_1, z_2, z_3, z_4 , смыслы равных линейным комбинациям заданных смыслов $\text{смысл}(y_1)$, $\text{смысл}(y_2)$, $\text{смысл}(y_3)$, $\text{смысл}(y_4)$. Ниже построена модель, дающая единственную комбинацию заданных смыслов $\text{смысл}(y_1)$, $\text{смысл}(y_2)$, $\text{смысл}(y_3)$, $\text{смысл}(y_4)$ для одного смысла(z). С доминирующими весами, требующими борьбы для их снижения. Для пользы обучающегося, легко попавшего в ловушку неделания — они тратят всю свою жизнь на доказательство своей независимости от общественного мнения, что делает их рабами идеи.

Исходные данные

Для обучающегося-прокрастинатора присущи следующие некоррелированные переменные (независимые по смыслам факторы), упорядоченные в порядке важности для обучающегося-прокрастинатора:

1. $\text{смысл}(y_1)$ = «неважные и несрочные»;
2. $\text{смысл}(y_2)$ = «неважные и срочные»;
3. $\text{смысл}(y_3)$ = «важные и несрочные»

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

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.191
ESJI (KZ) = 8.100
SJIF (Morocco) = 6.004

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

4. смысл(y_4) = «важные и срочные».

Силы проявления доминируют в порядке возрастания от 1-го у-фактора к 4-ому у-фактору. Исходная из матрицы равномерно распределенных случайных чисел V_{m4}^0 (Таблица 3) преобразуется в модельные матрицы Y_{m4} , Z_{m4} у- и z-переменных для системы из 4 многосмысловых уравнений.

Реальность и смыслы ее свойств равноправны

Реальны и материя, проявляемая через свои свойства, и смыслы, они равноправны [1,2] (проявление материи через его свойство и проявление смысла этого свойства правомерно использовать при формализации реального явления, т.е. можем вместо материи рассматривать его z-свойства в форме смысла(z) и в форме измеряемого числового значения свойства z: пара (смысла(z),z) правомерно заменят свойство материи, они взаимодействуют (свойство материи и z-смыслы, у-смыслы (как равноправные) взаимодействуют посредством своих форм проявления:

а) значение $z_1, z_2, \dots, z_n$ измеряется, значение $y_1, y_2, \dots, y_n$, вычисляются по формулам взаимосвязей $y_1 = C_{11} * z_1 + C_{21} * z_2 + \dots + C_{n1} * z_n$, $y_2 = C_{12} * z_1 + C_{22} * z_2 + \dots + C_{n2} * z_n, \dots$, $y_n = C_{1n} * z_1 + C_{2n} * z_2 + \dots + C_{nn} * z_n$;

б) значения семантических переменных (фразы) $\text{смысл}(z_1), \text{смысл}(z_2), \dots, \text{смысл}(z_n)$ задаются априори, значения $\text{смысл}(y_1), \text{смысл}(y_2), \dots, \text{смысл}(y_n)$ конструируются взаимосвязи между z-смыслами (вычисляются по нечисловым формулам $\text{смысл}(y_1) = C_{11} * \text{смысл}(z_1) + C_{21} * \text{смысл}(z_2) + \dots + C_{n1} * \text{смысл}(z_n)$, $\text{смысл}(y_2) = C_{12} * \text{смысл}(z_1) + C_{22} * \text{смысл}(z_2) + \dots + C_{n2} * \text{смысл}(z_n), \dots$, $\text{смысл}(y_n) = C_{1n} * \text{смысл}(z_1) + C_{2n} * \text{смысл}(z_2) + \dots + C_{nn} * \text{смысл}(z_n)$).

Реальны и материя и смыслы, они равноправны (в праве проявления себя и их силы проявления равны), они взаимодействуют (проявление 1-го (веса у-переменной (=1)) равно проявлению 2-го (сумме весов проявлений z-переменных), а проявление 2-го (сумма весов) равно проявлению 1-го (весу у-переменной). В этом равенстве проявлений весов состоит взаимодействие свойств материи (отраженной в наших ощущениях, существующей независимо от них объективно) и смыслов свойств. Облако смыслов из явления, семантические поля смысловых переменных, контексты фразы смысла меняет фразу итогового суммарного смысла 2]. Трансформированные фразы реальны, они равноправны, правомерно заменят свойство явления (или материи), они взаимодействуют между собой, образуя лингвистические предложения видов (ССП, СПП, придаточные 3-

23]). Ключевые идеи вероятностной модели языка 1] используются в теории разговорного языка ИИ [7-17]. Смысл слова (состоящий из фразы) не является чем-то фиксированным [1], ибо один смысл передается разными словами. Одному смыслу соответствуют много фраз, обоснованно передающих (с подтверждающими числовыми данными) идею суммарного смысла. До начала восприятия фразы (из слов) из будущего текста у нас есть априорная (до момента проявления) вероятность (жизненный опыт, контекст фразы). Фразы (будущего текста) вступают в контакт с сознанием и меняют вероятности понимания слов z-фраз z-смыслов (z-слагаемых в виде z-смыслов $\text{смысл}(z_1), \dots, \text{смысл}(z_n)$ z-переменных $z_1, z_2, \dots, z_n$ из смыслового уравнения $y = c_1 * \text{смысл}(z_1) + c_2 * \text{смысл}(z_2) + \dots + c_n * \text{смысл}(z_n)$, формируя апостериорное (сконструированное в познающей модели как реальное) одно значение фразы, раскрывающее $\text{смысл}(y)$. Фраза $\text{смысла}(y)$ равна сумме фраз смыслов z-переменных $c_1 * \text{смысл}(z_1) + c_2 * \text{смысл}(z_2) + \dots + c_n * \text{смысл}(z_n)$, взвешенных значениями «весов» $c_1, c_2, \dots, c_n$. Слово (или фраза) выбирается вероятного (задан вес c^2 , равный квадрату «веса» c , где c – компонента собственного вектора $c = (c_1, c_2, \dots, c_n)^T$ из облака смыслов – наиболее пригодное в контексте слова. Другое новое слово подчиняется по другой вероятности, но с учетом слов из других фраз – слагаемых других z-смыслов. Семантическое пространство (мир z- смыслов или у-смыслов) непрерывно и многомерно [1], в то время как линейное мышление одномерно. Слово выступает лишь в роли «указателя» на определенный смысловой континуум, из которого ИИ выбирает одно слово. Линейное мышление — это последовательный, пошаговый способ обработки информации, при котором каждый логический шаг вытекает из предыдущего, а причина всегда прямо связана со следствием. Шаг в пошаговости без перескоков и многозадачности. В линейном мышлении допускается бинарность означающее преобладание логики «да/нет». Например, лингвистическая переменная «температура» может иметь три базовых значения: «холодно», «тепло», «жарко» (с какой силой проявления?). Каждое из этих значений описывается нечётким множеством, для которых нужно определить функцию (математическое выражение), задающую степень принадлежности (с тенденцией к убыванию\повышению, определяемой по знаку «веса» и его величине). «причина → следствие». В отличие от нечеткой логики Л. Заде (Fuzzy logic).

Обучающийся с аддитивным мышлением считает менее полезной учебу, ибо он не уверен в ее удачном завершении и не ожидает по ее результатам большого вознаграждения. Напротив, субъективно менее полезными ему кажутся дела,

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.191
ESJI (KZ) = 8.100
SJIF (Morocco) = 6.004

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

до завершения которых осталось ещё много времени. Кроме того, чем болезненнее мы переносим задержки, тем менее полезными нам кажутся дела, на завершение которых требуется некоторое время. Следуя данной теории, можно сделать вывод, что уровень прокрастинации тем ниже, чем больше ожидания от дела и чем более ценны его результаты лично для человека, и тем выше, чем менее настойчив человек (так, импульсивные люди более подвержены прокрастинации) и чем дальше до достижения цели (чем ближе цель, тем усерднее мы работаем). Другими словами, наилучшим образом работа выполняется тогда, когда по отношению к ней имеются высокие ожидания и личная заинтересованность, а время достижения сведено до минимума.

Аддитивное мышление обучающегося-прокрастинатора

Аддитивное мышление обучающегося (или мышление зависимого человека) — это искажённый тип восприятия чего-либо, при котором фокус внимания человека постепенно сужается до навязчивой потребности повторить деструктивные действия, ситуации, (уклонение от обязанностей, употребление веществ, азартные игры, переизбыток соцсети), чтобы убежать от реальности. Оно оправдывает зависимость, игнорирует её последствия и формирует психологические ловушки. Аддитивный компонент — это составная часть аддитивного мышления обучающегося (какой-либо фразы для итогового смысла), добавление которой приводит к суммированию (накоплению смыслов) соответствующих деструктивных действий. А.д. генерирует аддитивное поведение — это привычка человека поступать деструктивно из-за своих аддикций (зависимостей от ситуаций).

Формализация явления прокрастинация обучающегося

Аналогично процессу из статьи [3] введем параметры, переменные, функции ограничений, целевую функцию в когнитивную модель явления прокрастинация обучающегося. Интерпретации смыслов и значений «весов» $c = \text{сог}(z, y)$ ясны. Здесь фраза смысла (z) известна (смотрите ниже), а фраза смысла (y) не известна. Формально заданы фразы 4-х смыслов $\text{смысл}(z_1)$, $\text{смысл}(z_2)$, $\text{смысл}(z_3)$, $\text{смысл}(z_4)$. Им соответствуют модельные смысловые формулы $\text{смысл}(y_j) = c_{1j} * \text{смысл}(z_1) + c_{2j} * \text{смысл}(z_2) + c_{3j} * \text{смысл}(z_3) + c_{4j} * \text{смысл}(z_4)$, $j = 1, \dots, 4$. Для этих модельных смысловых формул отдельно моделируется 2 пары матриц (Y_{m4}, Z_{m4}) , (C_{44}) . Применяемая модель предполагает существование 4-х у-переменных, $\text{rk}(Y_{m4}^T Y_{m4}) = \text{rk}(C_{44}) = \text{rk}\{\text{diag}(1, 1, 1, 1)\} = 4$, из 4-х у-переменных

только 1-ая у-переменная с дисперсией $\lambda_1 = 1$ рассматривается интерпретируется (имеет смысл (y_1)) фразой «степень проявления прокрастинации обучающегося. В правых частях уравнений неизвестны ни значения параметров c_{1j} , c_{2j} , c_{3j} , c_{4j} , ни фразы 4-х смыслов 4-х z-переменных. Смыслы у-переменных известны, но влияют на неизвестные 4 смысла $\text{смысл}(z_1)$, $\text{смысл}(z_2)$, $\text{смысл}(z_3)$, $\text{смысл}(z_4)$. Неизвестные значения параметров c_{1j} , c_{2j} , c_{3j} , c_{4j} , c_{k1} , c_{k2} , c_{k3} , c_{k4} , образуют квадратную матрицу C_{44} , являющуюся матрицей псевдосообственных векторов с неизвестной ковариационной матрицей W_{44} такой, что $W_{44} C_{44} = C_{44} \Lambda_{44}$, $C_{44}^T C_{44} \neq I_{44}$, $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$. Для явления прокрастинация характерны следующие равенства между четверками «сил» («весов») проявлений (c_1, c_2, c_3, c_4) для каждой у-переменной y_1, y_2, y_3, y_4 :

$\text{сог}(z_1, y_1) = c_{11}$, $\text{сог}(z_2, y_1) = c_{21}$, $\text{сог}(z_3, y_1) = c_{31}$
 $\text{сог}(z_4, y_1) = c_{41}$, $\text{сог}(z_1, y_2) = c_{12}$, $\text{сог}(z_2, y_2) = c_{22}$,
 $\text{сог}(z_3, y_2) = c_{32}$, $\text{сог}(z_4, y_2) = c_{42}$; $\text{сог}(z_1, y_3) = c_{13}$,
 $\text{сог}(z_2, y_3) = c_{23}$, $\text{сог}(z_3, y_3) = c_{33}$, $\text{сог}(z_4, y_3) = c_{43}$;
 $\text{сог}(z_1, y_4) = c_{14}$, $\text{сог}(z_2, y_4) = c_{24}$, $\text{сог}(z_3, y_4) = c_{34}$,
 $\text{сог}(z_4, y_4) = c_{44}$.

Для явления прокрастинация характерны следующие неравенства между четверками «сил» («весов») проявлений (c_1, c_2, c_3, c_4) для каждой у-переменной y_1, y_2, y_3, y_4 : уменьшение величин из четверки сил» проявлений, соответствующих z-переменным. $(\text{сог}(z_1, y_1) = c_{11}, \text{сог}(z_1, y_1) = c_{21}, \text{сог}(z_1, y_1) = c_{31}, \text{сог}(z_1, y_1) = c_{41})$ от сильно проявляемого смысла при прокрастинации смысла (y_1) = «неважные и несрочные» до слабо проявляемого при прокрастинации смысла (y_4) = «важные и срочные».

Введем неравенства, служащие функциями ограничений в Оптимизационной Задаче: $(c_{11}, c_{21}, c_{31}, c_{41})^T > (c_{12}, c_{22}, c_{32}, c_{42})^T > (c_{13}, c_{23}, c_{33}, c_{43})^T > (c_{14}, c_{24}, c_{34}, c_{44})^T$. Используем дополнительные рабочие ячейки для того, чтобы сработала команда «Добавить» из надстройки «Поиск решения». Компоненты 1-го псевдосообственного вектора имеют относительно большие величины по сравнению с компонентами других псевдосообственных векторов (Таблица 2).

Степень проявления при измерении именем интервала шкалы Чеддока, Основные значения шкалы Чеддока: 0,1-0,3: Слабая; (0,3 – 0,5]: Умеренная; (0,5 – 0,7]: Заметная (или средняя); (0,7 – 0,9]: Высокая; (0,9 – 0,99] (1,0): Весьма высокая (сильная). Эта эмпирическая шкала, используемая в статистике для качественной оценки силы (тесноты) связи между двумя количественными показателями, характеризуемыми коэффициентом корреляции $(\text{сог}(*, *))$.

Фактором, проявление которого порождает прокрастинацию у обучающегося, является фразой смыслов 1 z-переменной с смыслом

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 0.191
 ESJI (KZ) = 8.100
 SJIF (Morocco) = 6.004

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

смысл(z_1)=смысл(z_2)=смысл(z_3)=смысл(z_4). Им соответствуют, как показано ниже, модельные смысловые формулы $\text{смысл}(z_j) = c_{11} * \text{смысл}(y_1) + c_{12} * \text{смысл}(y_2) + c_{13} * \text{смысл}(y_3) + c_{14} * \text{смысл}(y_4)$, $j=1, \dots, 4$.

Введем переменные в числовую модель. Прокристаллизация проявляется с изменчивостью y_1 (отклонения от нуля под влиянием изменчивостей z -факторов z_1, z_2, z_3, z_4). Изменчивости y_2, y_3, y_4, y_1 соответствуют величинам сил проявлений составных факторов в составе z -фактора z_1 (смотрите ниже). Эти 4 значения «весов» c_1, c_2, c_3, c_4 функционально зависят от формулы изменчивости ($=1$) y -переменной $1 * z_1 = c_1 * y_1 + c_2 * y_2 + c_3 * y_3 + c_4 * y_4$, полученной сложением вышеприведенных 4-х y -изменяющихся «весов» $c_1 * y_1, c_2 * y_2, c_3 * y_3, c_4 * y_4$. Здесь реализовано числовое сложение, а не сложение смыслов (сложение семантических переменных смотрите ниже). Левая часть равенства $1 * z_1 = c_1 * y_1 + c_2 * y_2 + c_3 * y_3 + c_4 * y_4$ равна проявлению (с абсолютным весом 1) сумме величин слагаемых y -слагаемых (проявленных с «весами», равными $c_1=0,9789, c_2=0,2041, c_3=(-0,0027), c_4=(-0,0032)$). Из словесного описания имеем ограничения на значения параметров и переменных модели. Они описаны в разделе «Оптимизационная задача».

Как формализовать (применяя ОМ ГК, в которой имеются 4 z -переменные и не одна y -переменная),

Применимо правило, повышающее информативность фразы смысла: если «вес» имеет знак плюс (минус), то z -переменная имеет тенденцию возрасти (убавиться). Пропорционально величине «веса» (элемента матрицы C_{44}). Функции ограничений процедуры Solver (настройка «Поиск решения» в ЭТ Excel 2016) не должны быть введены не очевидные ограничения на знаки компонент псевдосообственных векторов, что визуализирует адекватность реальности полученного решения (Рисунок 3). Только из смысловых уравнений видны эти знаки (смотрите ниже).

Оптимизационная Задача

Оптимизационная Задача (I_{54}, Λ_{44}) => (C_{44}). Пусть элементы неизвестной матрицы C_{44} псевдосообственных векторов из пары матриц C_{44} : а) удовлетворяют условиям: а) значения компонент №1, №2, №3, №4 всех псевдосообственных векторов $(c_{11}, c_{12}, c_{13}, c_{14})^T > (c_{21}, c_{22}, c_{23}, c_{24}) > (c_{31}, c_{32}, c_{33}, c_{34}) > (c_{41}, c_{42}, c_{43}, c_{44})$

а) $(c_{11}, c_{12}, c_{13}, c_{14})^T > (c_{21}, c_{22}, c_{23}, c_{24}) > (c_{31}, c_{32}, c_{33}, c_{34}) > (c_{41}, c_{42}, c_{43}, c_{44})$;

б) соблюдаются ограничения на матрицу псевдосообственных векторов вида $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44}^T C_{44} \neq I_{44}$, где C_{44} - матрица псевдосообственных векторов такая, что выполняются условия: $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44}^T C_{44} \neq I_{44}$.

Ограничения а), б) сужают область поиска неизвестных составов наборов сил проявлений входят в формулы 4-х z -переменных и являются существенными параметрами когнитивной модели.

Моделирование матрицы «весов» C_{44} является существенным этапом в применении матричного смыслового равенства вида $\text{смысл}(Y_{m4}) = \text{смысл}(Z_{m4} C_{44})$ - применяемой гипотезе в моделях из [3-15]. Модельная пара (C_{44}, Λ_{44}) матриц входит [3-5, 16] в новую схему Обратной Модели Главных Компонент [21]: $((C_{44}, \Lambda_{44}) \Rightarrow (Y_{m4}, Z_{m4}))$, где C_{44} - модельная матрица [17, 18] значений «весов» (матрица псевдосообственных векторов, диагональная матрица $\Lambda_{44} \text{diag}(1, 1, 1, 1)$ является матрицей собственных чисел, матрицы случайных чисел $Y_{m4} = U_{m4} \Lambda_{44}^{1/2} = U_{m4}$, $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$ ($1/m$) $U_{m4}^T U_{m4} = I_{44}$ моделируются [17-21], интерпретируются как многомерные выборки [21] y, z -изменчивостей. Элементы $y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj}$ j -го столбца матрицы $Y_{m4} = U_{m4} \Lambda_{44}^{1/2}$ (j -ая y -переменная, $j=1, \dots, 4$) имеют среднее арифметическое, равное нулю: $(1/m)(y_{1j} + y_{2j} + \dots + y_{mj}) = 0$, и дисперсию равную λ_j : $(1/m)(y_{1j}^2 + y_{2j}^2 + \dots + y_{mj}^2) = 1 = \lambda_j$. Матрица псевдосообственных векторов C_{44} такая, что выполняются условия: $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44}^T C_{44} \neq I_{44}$, матрица псевдосообственных чисел $\Lambda_{44} = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_4) = \text{diag}(1, 1, 1, 1)$ отличается наличием нулевых значений: $\text{tr}(\Lambda_{44}) = \lambda_1 + \dots + \lambda_4 = 1.0000 + 1 + 1 + 1 = 4$. Здесь одна матрица C_{44} из пары матриц (C_{44}, Λ_{44}) моделировалась программой GRD2, исходя из начальных матриц (I_{44}, Λ_{44}), используя ограничения. А псевдопсевдосообственному числу λ_1 назначили значение 4 для того, чтобы ранг матрицы $C_{44} \Lambda_{44} C_{44}^T$ был равен 4. Введем в излагаемую ниже модель 4 семантических переменных (4 фраз смысла) независимых y -факторов, им соответствуют модельно вычисленные некоррелированные 4 числовые y -переменные, равные значениям отклонений y вправо/влево от 0 (изменчивости проявлений y -элементов). К заданным 4 именам-смыслам модельных y -переменных, добавим ограничения. Матрица C_{44} служит индикатором [16-19] наличия скрытых знаний, поэтому сформируем для будущей матрицы C_{44} 1 начальную диагональную единичную матрицу I_{44} . Применяемая процедура GRD2 (из надстройки «Поиск решения») после последовательных приближений преобразует матрицы (I_{44}, Λ_{44}) в матрицы (C_{44}, Λ_{44}). Для процедуры GRD2, необходимы функции ограничений, помогающие процедуре GRD2 уменьшить работу при поиске решения (матрицы C_{44}).

Значения весов $c_1^2, c_2^2, c_3^2, c_4^2$ (силы проявлений $c_1^2, c_2^2, c_3^2, c_4^2$) должны удовлетворять неравенству должны удовлетворять ограничению $c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2 > 1$ для того, чтобы

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (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

псевдособственные векторы могли иметь значения (по абсолютной величине), близкие к 1. Решается Оптимизационная Задача: $(I_{44}, \Lambda_{44}) \Rightarrow (C_{44})$, ее целевая функция имеет вид $c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 + c_4^2$ (смотрите Таблица 1 и Рисунок 1), которая равна 4 при ограничениях $C_{44}C_{44}^T = I_{44}$, при неравенствах между четверками столбцов матрицы C_{44} . Приведем методические рекомендации к искусству поиска решений. Было опасение, что процедура GRD2 откажется искать решение (C_{44}). Применяемая процедура GRD2 (из надстройки "Поиск решения") после последовательных приближений преобразует матрицу I_{44} в матрицу (C_{44}). Для процедуры GRD2, необходимы функции ограничений, помогающие процедуре GRD2 уменьшить работу при поиске решения (матрицы C_{44}). Обращаем внимание на важность знаков «весов». Знаки плюс имеют все «веса», только «вес» c_2 отрицателен, так как уровень повиновения у учителя сохраняется долго. Знак при c_1 положителен: он подчиняется авторитету до конца эксперимента, его ожидаемое значение равно, Оптимизационная Задача даст решение, используя имеющиеся ограничения. Знак плюс при «весе» c_3 должно сохраняться, ибо направление проявления смысла «веса» c_3 () противоположно направлению проявления смысла c_2 (повиновению учителя авторитету). Знаки $c_4 < 0$ (должен быть минус. Матрица $Y_{m4} = Z_{m4}C_{44}$ модельных значений z_{kj} соответствует введенным z -, y -переменным $y_{ij} = c_{1j} * z_{i1} + c_{2j} * z_{i2} + c_{3j} * z_{i3} + c_{4j} * z_{i4}$ и параметрам c_{kj} (из матрицы C_{44}).

Постановка задачи. Заданы величины $16=4*4$ «весов» (из матрицы псевдособственных векторов C_{44} , соответствующей матрице собственных чисел $\Lambda_{44} = \text{diag}(4, 0, 0, 0)$ проявлений, вычисленных в системе из 4 смысловых уравнений с семантическими переменными $\text{смысл}(z_1), \dots, \text{смысл}(z_4)$. Требуется найти семантическое решение $\text{смысл}(y_1)$, используя системы многосмысловых уравнений, соответствующих СЛАУ $Y_{m4} = Z_{m4}C_{44}$, $C_{44}C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44}^T C_{44} = I_{44}$.

Конструирование фразы смысла z -переменной у обучающегося - прокрастинатора в зависимости от факторов прокрастинации»

Для параметризации системы смысловых уравнений соответствующих числовым линейным уравнениям (неизвестным y -переменным, зависящих от наборов известных значений параметров c_{kj} k -ых z -переменных $z_k \in \{1, 2, 3, 4\}$), формализующих явление прокрастинация используем строки матрицы C_{44} (Таблица 1). Имеющие собственные числа $(1.000, 1.000, 1.000, 1.000)$ интерпретируются содержательно, отображают объем информации, содержащейся в k -ой z -переменной.

Система числовых линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) преобразуется в одно

Смысловое уравнение обучающегося-прокрастинатора: $z_{i1} = y_{i1} * 0,9789 + y_{i2} * 0,2041 + y_{i3} * (-0,0027) + y_{i4} * (-0,0032)$. Оно получено в результате подстановки значений параметров из матрицы C_{44} () в формулу $z_{i1} = y_{i1} * c_{11} + y_{i2} * c_{12} + y_{i3} * c_{13} + y_{i4} * c_{14}$ смыслового уравнения обучающегося-прокрастинатора.

Здесь и в теории разговорного языка искусственного интеллекта [3-15] применен «принцип аддитивного сложения фраз смыслов слагаемых смыслов». Числовым уравнениям из СЛАУ соответствует матричное смысловое равенство вида $\text{смысл}(Z_{m4}) = \text{смысл}(Y_{m4}C_{44}^T)$, где $\text{смысл}(Z_{m4}) = \text{смысл}(z_1) \oplus \dots \oplus \text{смысл}(z_4)$, $\text{смысл}(Y_{m4}C_{44}^T) = \text{смысл}(Y_{m4}C_{44}^T) \oplus \dots \oplus \text{смысл}(Y_{m4}C_{44}^T)$, $c_1, \dots, c_4$ – псевдособственные векторы. Линейное числовое равенство соответствует фразам смыслов каждой переменной, а сумма фраз смыслов семантических переменных $\text{смысл}(y_1) \oplus \text{смысл}(y_2) \oplus \text{смысл}(y_3) \oplus \text{смысл}(y_4)$ должна соответствовать их суммарной фразе (смысла(z)) без когнитивного диссонанса. Линейное числовое равенство удовлетворяет смысловому линейному конструированию многосмысловых линейных уравнений, где линейность выражена через слагаемые фразы, образующую новую осмысленную фразу. Подставим в равенство $Z_{m4} = Y_{m4}C_{44}^T$ значения элементов матрицы C_{44} (Таблица 1). Из-за особой структуры матрицы C_{44} система независимых смысловых уравнений сократилась до одного смыслового уравнения. Для явления прокрастинация характерны закономерности для каждой y -переменной y_1, y_2, y_3, y_4 уменьшение величин четверки соответствующих z -переменным сил проявлений ($\text{сог}(z_1, y_1) = c_{11}$, $\text{сог}(z_1, y_2) = c_{12}$, $\text{сог}(z_1, y_3) = c_{13}$, $\text{сог}(z_1, y_4) = c_{14}$) от сильно проявляемого смысла $\text{смысла}(y_1) =$ «Важные и не срочные» до слабо проявляемого смысла $\text{смысла}(y_4) =$ «Неважные и несрочные». Неравенства служат функциями ограничений Оптимизационной Задачи: $(c_{11}, c_{12}, c_{13}, c_{14})^T > (c_{21}, c_{22}, c_{23}, c_{24}) > (c_{31}, c_{32}, c_{33}, c_{34}) > (c_{41}, c_{42}, c_{43}, c_{44})$ (Таблица 3).

Моделирование числовых матриц Y_{m4} , Z_{m4} значений y - и z -изменчивостей параметров многосмыслового уравнения обучающегося-прокрастинатора

В каждый день проявления i -х значений y - и z -изменчивостей 4-х числовых параметров $(0,9789; 0,2041; (-0,0027); (-0,0032))$ 4-смыслового уравнения изменяются одновременно согласно формуле $z_{i1} = y_{i1} * c_{11} + y_{i2} * c_{12} + y_{i3} * c_{13} + y_{i4} * c_{14} = y_{i1} * 0,9789 + y_{i2} * 0,2041 + y_{i3} * (-0,0027) + y_{i4} * (-0,0032)$. Образуются матрицы $Y_{m4} = U_{m4} \Lambda_{44}^{1/2}$ (Таблица 5), $Z_{m4} = Y_{m4}C_{44}^T$ модельных значений z_{kj} , y_{ij} , соответствующих введенным y -, z -переменным $z_{ij} = y_{i1} * c_{11} + y_{i2} * c_{12} + y_{i3} * c_{13} + y_{i4} * c_{14}$ и параметрам

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (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

$(c_{11}, c_{12}, c_{13}, c_{14})^T$ (из строки матрицы C_{44}). Первая z -переменная z_1 имеет формулу $z_{i1} = y_{i1} * c_{11} + y_{i2} * c_{12} + y_{i3} * c_{13} + y_{i4} * c_{14} = y_1 * 0,9789 + y_2 * 0,2041 + y_3 * (-0,0027) + y_4 * (-0,0032)$ моделирует проявления z -переменной z_1 , соответствующая величине проявления смысла(z_1), но с неизвестной фразой. Остальные z -переменные z_2, z_3, z_4 имеют такую же, совпадающую с формулой 1-ой z -переменной z_1 , формулу $z_{ik} = y_{i1} * c_{k1} + y_{i2} * c_{k2} + y_{i3} * c_{k3} + y_{i4} * c_{k4} = y_1 * 0,9789 + y_2 * 0,2041 + y_3 * (-0,0027) + y_4 * (-0,0032)$, $k=2,3,4$. Значит этим 4 совпадающим числовым формулам соответствует одно многосмысловое уравнение вида $\text{смысл}(z) = \text{смысл}(y_1) * 0,9789 + \text{смысл}(y_2) * 0,2041 + \text{смысл}(y_3 * (-0,0027) + \text{смысл}(y_4 * (-0,0032))$. Система из 4-х смысловых уравнений сократилась до одного смыслового уравнения с 2-мя смыслами, которые (по закону аддитивного мышления) должны объединиться в один искомый $\text{смысл}(z)$, будут интерпретированы, найдены их смыслы. Эта модель допускает существование скрытых 3-х y -факторов с нулевыми дисперсиями в математической числовой модели, где отдельно моделировались матрицы U_{m4} (из матрицы равномерно распределенных случайных чисел V_{m4}^0 (Таблица

3)) и Y_{m4} [17] такие, что $(1/m)U_{m4}^T U_{m4} = I_{44}$ (Таблица 4), $Y_{m4} = U_{m4} \Lambda^{1/2}_{44}$ (Таблица 5), $\Lambda_{44} = \text{diag}(4, 0, 0, 0)$, затем моделировалась матрица $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$ (Таблица 6). Матрица значений z -переменных z_1, z_2, z_3, z_4 $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$, $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$. Матрицы Z_{m4} и Y_{m4} содержат модельные значения изменчивостей (отклонений от 0), соответствующих реальным z -факторам эксперимента. Матрица $Y_{m4}^{(t)}$ $t=1, \dots, \infty$, обеспечивает случайность значений y - и z -отклонений из матриц $(Y_{m4}^{(t)}, Z_{m4}^{(t)})$. В матрице Y_{m4} элементы 1-го столбца $y_{1j}, y_{21}, \dots, y_{m1}$ (j -ая y -переменная имеет не нулевые значения, столбцы с номерами $j=2,3,4$ имеют нулевые значения, ибо $\Lambda_{44} = \text{diag}(1, 1, 1, 1)$). Все столбцы матрицы $Y_{m4} = U_{m4} \Lambda^{1/2}_{44}$ (Таблица 5) имеют среднее арифметическое, равное нулю: $(1/m)(y_{1j} + y_{2j} + \dots + y_{mj}) = 0$, дисперсию равную λ_j : $(1/m)(y_{1j}^2 + y_{2j}^2 + \dots + y_{mj}^2) = 1 = \lambda_j, j=1, \dots, 4$, сумма дисперсий равна 4: $\lambda_1 + \dots + \lambda_4 = 4$ другие значения не пригодны. Матрицы Z_{m4}, Y_{m4} приведены в Таблицах 5 и 6.

Таблица 1. Модельная матрица C_{44} псевдособственных векторов для матрицы собственных чисел $\Lambda_{44} = \text{diag}(1,000, 1,000, 1,000, 1,000)$, полученная таблицы-программы Оптимизационной задачи: $(I_{44}, I_{44}) \Rightarrow (C_{44})$

c_1	c_2	c_3	c_4	Сумма квадратов
0,9789	0,2041	-0,0027	-0,0032	1,0000
0,9789	0,2041	-0,0027	-0,0032	1,0000
0,9789	0,2041	-0,0027	-0,0032	1,0000
0,9789	0,2041	-0,0027	-0,0032	1,0000
3,8333	0,1666	0,0000	0,0000	4,0000

Таблица 2. Начальные значения элементов Матрицы C_{44} до решения Оптимизационной Задачи $(I_{44}, \Lambda_{44}) \Rightarrow (C_{44})$

	1	2	3	4	
z_1	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
z_2	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
z_3	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000
z_4	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000
	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	4,0000

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 0.191
 ESJI (KZ) = 8.100
 SJIF (Morocco) = 6.004

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

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

SGS8

↑

До:

☐ Максимум
 ☐ Минимум
 ☒ Значения:

4

Изменяя ячейки переменных:

SCS4:SF57

↑

В соответствии с ограничениями:

SCS4:SF54 >= SCS5:SF55
 SCS4:SF54 >= SCS6:SF56
 SCS4:SF54 >= SCS7:SF57
 SCS5:SF55 >= SCS6:SF56
 SCS5:SF55 >= SCS7:SF57
 SCS4:SG57 = 1

Добавить

Изменить

Удалить

Сбросить

Загрузить/сохранить

☐ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Поиск решения нелинейных задач методом ОПГ

▼

Параметры

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Справка

Найти решение

Заккрыть

Рисунок 1. Вид таблицы-программы Оптимизационной задачи: $(I_{44}, \Lambda_{44}) \Rightarrow (C_{44})$ в модели с 1 z-переменной, 4 y-переменными

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 РИНЦ (Russia) = 0.191
 ESJI (KZ) = 8.100
 SJIF (Morocco) = 6.004

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

????????? ????? ??????

Поиск сошелся по вероятности к глобальному решению.

☒ Сохранить найденное решение
☐ Восстановить исходные значения

☐ Вернуться в диалоговое окно параметров поиска решения ☐ Отчеты со структурами

Отчеты
 Результаты

ОК Отмена Сохранить сценарий

Поиск сошелся по вероятности к глобальному решению.
 Модуль ОПГ вероятно нашел глобально оптимальное решение.

Рисунок 2. Вид таблицы-программы Оптимизационной задачи: $(I_{44}, \Lambda_{44}) \Rightarrow (C_{44})$ в модели с 1 z-переменной, 4 y-переменными

Таблица 3. Матрица V_{m4}^0 значений, равномерно распределенных в интервале $[-1;1]$ случайных чисел

	v^0_1	v^0_2	v^0_3	v^0_4
№	1	2	3	4
1	0,59752	-0,11362	-0,0309	0,81353
2	-0,81872	-0,161534	0,1937	0,32273
3	0,82727	0,211829	-0,3561	0,74975
4	-0,2512	-0,765679	0,03146	0,77264
5	-0,52898	0,6519059	0,15488	0,88745
6	0,83117	-0,022492	0,40172	0,15152
7	0,99792	-0,317728	0,42631	-0,6005
8	-0,92633	0,6396374	0,06619	0,7448
9	0,84094	0,1365093	0,55925	0,17795
10	0,21494	-0,236793	0,12369	-0,9238
11	-0,03244	-0,505234	0,9646	-0,565
12	-0,71844	-0,724052	-0,232	0,63482
13	0,70025	0,4231391	0,74602	0,55547
14	0,03397	0,1545152	-0,7044	0,85113
15	-0,21384	-0,437666	-0,6675	-0,8026
16	-0,33854	0,3386029	0,36387	0,32395
17	0,71813	0,5672475	-0,6386	0,6444

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИЦ (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

18	0,72771	0,8953215	-0,5018	0,29679
19	-0,69573	-0,604541	0,81103	-0,5934
20	0,36583	0,432783	0,85058	0,38462
21	0,48924	-0,15305	0,38347	-0,9272
22	0,72393	-0,235389	0,20664	0,55028
23	0,42344	-0,647572	0,13779	0,41166
24	0,66027	0,8239082	0,24418	-0,6691
	0,1928	0,0146	0,1473	0,1747
	0,3985	0,2426	0,2412	0,4093

Таблица 4. Матрица U_{m4} u–изменчивостей

	u 1	u 2	u 3	u 4
№	0,6732	-0,2604	-0,3802	1,0380
1	-1,6829	-0,3577	0,0991	0,2406
2	1,0555	0,4006	-1,0743	0,9344
3	-0,7387	-1,5849	-0,2471	0,9716
4	-1,2009	1,2945	0,0163	1,1581
5	1,0620	-0,0753	0,5431	-0,0376
6	1,3394	-0,6750	0,5955	-1,2595
7	-1,8619	1,2696	-0,1730	0,9264
8	1,0782	0,2477	0,8793	0,0053
9	0,0368	-0,5106	-0,0503	-1,7848
10	-0,3748	-1,0559	1,7443	-1,2018
11	-1,5161	-1,5003	-0,8094	0,7476
12	0,8441	0,8299	1,2778	0,6187
13	-0,2643	0,2842	-1,8175	1,0991
14	-0,6766	-0,9186	-1,7387	-1,5879
15	-0,8841	0,6581	0,4623	0,2426
16	0,8739	1,1226	-1,6771	0,7632
17	0,8898	1,7890	-1,3851	0,1984
18	-1,4783	-1,2576	1,4166	-1,2479
19	0,2878	0,8494	1,5010	0,3411
20	0,4931	-0,3405	0,5041	-1,7903
21	0,8835	-0,5077	0,1267	0,6103
22	0,3836	-1,3450	-0,0202	0,3851
23	0,7776	1,6439	0,2068	-1,3709
24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
25	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Таблица 5. Матрица Y_{m4} y–изменчивостей

	y1	y2	y3	y4
1	0,6732	-0,2604	-0,3802	1,0380
2	-1,6829	-0,3577	0,0991	0,2406

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИЦ (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

3	1,0555	0,4006	-1,0743	0,9344
4	-0,7387	-1,5849	-0,2471	0,9716
5	-1,2009	1,2945	0,0163	1,1581
6	1,0620	-0,0753	0,5431	-0,0376
7	1,3394	-0,6750	0,5955	-1,2595
8	-1,8619	1,2696	-0,1730	0,9264
9	1,0782	0,2477	0,8793	0,0053
10	0,0368	-0,5106	-0,0503	-1,7848
11	-0,3748	-1,0559	1,7443	-1,2018
12	-1,5161	-1,5003	-0,8094	0,7476
13	0,8441	0,8299	1,2778	0,6187
14	-0,2643	0,2842	-1,8175	1,0991
15	-0,6766	-0,9186	-1,7387	-1,5879
16	-0,8841	0,6581	0,4623	0,2426
17	0,8739	1,1226	-1,6771	0,7632
18	0,8898	1,7890	-1,3851	0,1984
19	-1,4783	-1,2576	1,4166	-1,2479
20	0,2878	0,8494	1,5010	0,3411
21	0,4931	-0,3405	0,5041	-1,7903
22	0,8835	-0,5077	0,1267	0,6103
23	0,3836	-1,3450	-0,0202	0,3851
24	0,7776	1,6439	0,2068	-1,3709
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Таблица 6. Матрица Z_{m4} z-изменчивостей

№	z_1	z_2	z_3	z_4
1	0,6036	0,6036	0,6036	0,6036
2	-1,7215	-1,7215	-1,7215	-1,7215
3	1,1149	1,1149	1,1149	1,1149
4	-1,0491	-1,0491	-1,0491	-1,0491
5	-0,9151	-0,9151	-0,9151	-0,9151
6	1,0228	1,0228	1,0228	1,0228
7	1,1758	1,1758	1,1758	1,1758
8	-1,5660	-1,5660	-1,5660	-1,5660
9	1,1036	1,1036	1,1036	1,1036
10	-0,0624	-0,0624	-0,0624	-0,0624
11	-0,5833	-0,5833	-0,5833	-0,5833
12	-1,7905	-1,7905	-1,7905	-1,7905
13	0,9903	0,9903	0,9903	0,9903
14	-0,1993	-0,1993	-0,1993	-0,1993

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.191
ESJI (KZ) = 8.100
SJIF (Morocco) = 6.004

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

15	-0,8400	-0,8400	-0,8400	-0,8400
16	-0,7331	-0,7331	-0,7331	-0,7331
17	1,0867	1,0867	1,0867	1,0867
18	1,2393	1,2393	1,2393	1,2393
19	-1,7036	-1,7036	-1,7036	-1,7036
20	0,4499	0,4499	0,4499	0,4499
21	0,4176	0,4176	0,4176	0,4176
22	0,7590	0,7590	0,7590	0,7590
23	0,0999	0,0999	0,0999	0,0999
24	1,1006	1,1006	1,1006	1,1006
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	1,0486	1,0486	1,0486	1,0486



Рисунок 3. Динамика изменчивости заметно сильно изменяющейся силы проявления ($z = y_1$) фактора обучающегося-прокрастинатора зависящей от у-переменных $c_1 * z_1, c_2 * z_2, c_3 * z_3, i=1, \dots, 25$.

Закключение

Проведена формализация явления прокрастинация обучающегося-прокрастинатора. Введенные параметры, переменные численно измеряют, существенность 1-го (из 4-х) фактора, имеющего 96% долю. Это позволило вычислить все модельные силы проявлений смыслов у-факторов и оценить однодневные величины их силы проявлений $c_{21}=0,9789^2$, $c_{22}=0,2041^2$, $c_{23}=(-0,0027^2)$, $c_{24}=(-0,0032^2)$ для обучающегося-прокрастинатора за 24 дня посещения занятий. Выражены численно в виде линейной комбинации значений $16=4*4$ параметров при случайных модельных 4-х у-переменных, выделена только 1 линейная комбинация, равная z-переменной z_1 . При конструировании ее смысла используются фразы 4х исходных смыслов у-переменных и

найдена формула оценки величины z-изменчивости прокрастинации обучающегося. Отдельно (с использованием датчика случайных чисел, равномерно распределенных внутри интервала $(-1;+1)$) моделировались матрицы U_{m4} ($\text{rang}(U_{m4})=4$) и Y_{m4} ($\text{rang}(Y_{m4})=4$) [17] такие, что $(1/m)U_{m4}^T U_{m4} = I_{44}$, $Y_{m4} = U_{m4} \Lambda^{1/2}_{44}$, $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$ ($\text{rang}(Z_{m4})=4$). Матрица значений z-переменных z_1, z_2, z_3, z_4 $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$, имеет ковариационную, а не корреляционную матрицу, ибо ее псевдосообственные векторы удовлетворяют соотношениям $C_{44}^T C_{44} \neq I_{44}$, $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$. Разработана система многосмысловых уравнений с 4 семантическими неизвестными переменными, состоящая из 4-х одинаковых многосмысловых уравнений, найдено одно его решение в виде фразы из сложносочиненного предложения. Для

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.191
ESJI (KZ) = 8.100
SJIF (Morocco) = 6.004

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

выведенной формулы z-величины
 $z = y_1 * 0,9789 + y_2 * 0,2041 + y_3 * (-0,0027) + y_4 * (-0,0032)$
обучающегося визуализирована динамика ее значений за 24 дней (Рисунок 3).

Сконструирована обоснованная значением изменчивости каждого слагаемого фразы ее смысла: равна сумме: а) произведения $c_{11} * z_{i1}$ (с силой проявления $c_{11}^2 = (0,8385)^2$ замедления влияний от членов коллектива; б) произведения $c_{21} * z_{i2}$ (с силой $c_{21}^2 = (0,1778)^2$) проявления замедления от работы обучающегося на одном и том же компьютере на всех занятиях; в) произведении $c_{31} * z_{i3}$ (с силой $c_{31}^2 = (-0,9491)^2$) проявления ускорения от наличия собранной им БД; г) произведения $c_{41} * z_{i4}$ (с силой $c_{41}^2 = (-0,9491)^2$) проявления ускорения от уменьшения

разброса предпочтений в стимулах обучающихся в группе».

Модель обнаружила различие величин сил изменчивостей $c_{11}^2 = 0,8385^2$; $c_{21}^2 = (0,1778)^2$; $c_{31}^2 = (-0,9491)^2$; $c_{41}^2 = (-0,9491)^2$, они соответствуют разным долям сил проявлений у-факторов y_1, y_2, y_3, y_4 . По силе влияния фактор y_1 ($c_{11}^2 = 0,9789^2$) относится к типу «высокая» - (0,7 – 0,9]. Динамика значений изменчивостей у-факторов y_1, y_2 , влияющих на величину явления прокрастинации (они разные из-за 4-факторности модели: $\Lambda_{44} = \text{diag}(1, 1, 1, 1)$ имеет убывающий тренд (Рисунок 3).

References:

- Nalimov, V., Kuznecov, O. A., & Drogalina, Zh. A. (1978). *Nepreryvnost` protiv diskretnosti v jazyke i myshlenii*. — Tbilisi: Tbilisskij un-t, — 83 p.
- Nalimov, V. V., Kuznecov, O. A., & Drogalina, Zh. A. (1974). *Veroyatnostnaja model` jazyka*. — Moscow: Nauka, — 272 p.
- Zhanatauov, S.U. (2026). The degree of student fatigue from sensory-motor factors inhibiting reactions during computer-based exercises. *ISJ «Theoretical&AppliedScience»*, №4, vol.156, pp.72-86. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2026). *Chelovecheskij kapital Respubliki Kazakhstan: vzgljad II, monografija*. Almaty:EDP Hub Idi pi hab; -350 p. Tekst-elektronnyj. (v pechati).
- Zhanatauov, S.U. (2025). *Kognitivnye modeli iskusstvennogointellekta: monografija*. Almaty:EDP Hub Idipi hab; Moskva:Aj PmAj, Moskva:Aj Pi Ar Media -424 p. Tekst-elektronnyj.ISBN 978-5-4497-5158-4 UDK 004.8 BBK 16.Zh27.
- Zhanatauov, S.U. (2021). Cognitive computing: models.calculations,applications,results. *ISJ «Theoretical&AppliedScience»*, №5,vol. 97, pp.594-510. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: corruption. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. № 9, vol.125, pp.332-355. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2024). Sognitive model: social laziness. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №9, vol.125, pp.229-248. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2024). Cognitive model: Ringelmann effect. *ISJ«Theoretical&Applied Science»*. №12, vol.140, pp.295-317. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: false co-authority. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №8, vol.124, pp.248-271. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: Anholt hexagon. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №5, vol. 122. pp. 441-452. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2022). Cognitive model: Overton window. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №11. vol.115. pp.170-189. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2024). Cognitive model of pedagogic expertise. *ISJ Theoretical& Applied Science*. № 5 vol. 134, pp.282-300. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2025). Artificial Intelligence Analyzes the Parameters of the Mincer Equation's Explanatory Power. *ISJ Theoretical&Applied Science*, 03 (143), 347-356. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2025). Artificial intelligence calculates the forces of manifestation of factors of the functional state of the labor subject. *ISJ Theoretical&Applied Science*, 07 vol.147, pp.46-68. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2025). Model wages of human capital entities in Kazakhstan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, №1 vol 153, pp. 220-242. <https://t-science.org>
- Zhanatauov, S.U. (2021). Modeling the variability of variables in the multidimensional equation of the cognitive meanings of the

Impact Factor:	ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
	ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИЦ (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

- variables. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*. №1.vol.93. pp.315-328. <https://t-science.org>
18. Zhanatauov, S.U. (2022). Multiple-sense equations with known and unknown semantic variables, corresponding to multiple equations with numerical parameters and variables. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*. №12,vol.116, pp.1079-1089. <https://t-science.org>
 19. Zhanatauov, S.U. (2018). Modeling eigenvectors with given the values of their indicated components. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*. 2018, №11 (57), pp.107-111. <https://t-science.org>
 20. Zhanatauov, S.U. (2018). Inverse spectral problem. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*. №12 vol.58, pp.101-112. <https://t-science.org>
 21. Zhanatauov, S.U. (1988). Funkcional'noe napolne nie PPP "Spektr". *Sistemnoe modelirovanie-10*. Novosibirsk, pp.3-11.
 22. Zhanatauov, S.U. (2024). Technology HBIK - «launching the future». *ISJ Theoretical & Applied Science*. №5, vol.133, pp.148-154. <https://t-science.org>
 23. Zhanatauov, S.U. (2017). Theorem on the Λ -samples. *International scientific journal «Theoretical & Applied Science»*. №9.vol.53, pp.177-192. <https://t-science.org>