

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: 07 Volume: 159

Received: 29.06.2026
Accepted/Published: 30.07.2026 <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

COGNITIVE MODEL: THE DUNNING-KRUGER EFFECT

Abstract: The process of "influence on the degree of a student's subjective self-assessment of their abilities, skills, and competencies" was formalized. The introduced parameters and variables numerically measure how much the manifestation of one factor is greater or lesser than the manifestation of another factor. This made it possible to calculate all the model strengths of the manifestations of a student's subjective self-assessment of their abilities, skills, and competencies and evaluate the daily values of the degree of assessment over 25 days.

The model deviations of the parameters $z_{il} \cdot c_{kl}$ (the k -th manifestation factor (out of 4) were found in the i -th practical session. The matrices U_{m4} ($\text{rang}(U_{m4})=4$) and Y_{m4} ($\text{rang}(Y_{m4})=1$) were modelled separately such that $(1/m)U_{m4}^T U_{m4} = I_{44}$, $Y_{m4} = U_{m4} A^{1/2}_{44}$, $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$ ($\text{rang}(Z_{m4})=4$). The matrix of values of z -variables z_1, z_2, z_3, z_4 $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$ has a covariance matrix, not a correlation matrix, since its pseudo-eigenvectors satisfy the relations $C_{m44} C_{44} \neq I_{44}$, $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$. A system of multi-meaning equations with 4 semantic unknown variables was developed, one of its solutions was found in the form of a phrase from a compound sentence. A formula for the magnitude of the degree of subjective self-assessment of a student's abilities, skills, and abilities has been derived: $y_1 = 0.8385 \cdot z_1 + 0.1778 \cdot z_2 + (-0.9491) \cdot z_3 + (-0.9491) \cdot z_4$. The new meaning (y_1) is constructed as the sum of newly obtained z -meanings from the meaning equation $\text{meaning}(y_1) = 0.8385 \cdot \text{meaning}(z_1) + 0.1778 \cdot \text{meaning}(z_2) + (-0.9491) \cdot \text{meaning}(z_3) + (-0.9491) \cdot \text{meaning}(z_4)$. The following extracted knowledge inspires optimism: the phrase with new meaning (y_1) contains the words – with a strength of $(0.9491)^2$, which reduces "his inability to recognize the full depth of his incompetence is more severe" and "after training, his ability to recognize the level of his previous incompetence greatly increases." With this knowledge, the model predicts a return to an accurate assessment of one's abilities, skills, and abilities in the future. The model demonstrated predictive ability.

Key words: The Dunning-Kruger effect, the degree of subjective self-assessment by a student of his abilities, skills, and abilities, stimulating factors in a student, a cognitive model of the process, Inverse Principal Component Model.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S.U. (2026). Cognitive model: the Dunning-Kruger effect. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (159), 1-14.

Soi: <https://s-o-i.org/1.1/TAS-07-159-1>

Doi: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2026.07.159.1>

Scopus ASCC: 2600.

КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ: ЭФФЕКТ ДАННИНГА-КРЮГЕРА

Аннотация: Проведена формализация процесса «влияние на степень субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений. Введенные параметры, переменные численно измеряют, показывают во сколько раз проявление одного фактора больше/меньше проявления другого фактора. Это позволило вычислить все модельные силы проявлений субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений» и оценить однодневные величины степени оценки за 25 дней. Найдены модельные отклонения параметров $z_{il} \cdot c_{kl}$ (k -го фактора проявления (из 4), в i -ом практикуме. Отдельно моделировались матрицы U_{m4} ($\text{rang}(U_{m4})=4$) и Y_{m4} ($\text{rang}(Y_{m4})=1$) такие, что $(1/m)U_{m4}^T U_{m4} = I_{44}$, $Y_{m4} = U_{m4} A^{1/2}_{44}$, $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$ ($\text{rang}(Z_{m4})=4$). Матрица значений z -переменных z_1, z_2, z_3, z_4 $Z_{m4} = Y_{m4} C_{44}^T$, имеет ковариационную, а

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

не корреляционную матрицу, ибо ее псевдосо собственные векторы удовлетворяют соотношениям $C_{m44}C_{44}=I_{44}$, $C_{44}C_{m44}=I_{44}$. Разработана система многосмысловых уравнений с 4 семантическими неизвестными переменными, найдено одно ее решение в виде фразы из сложносочиненного предложения. Выведена формула величины степени субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений: $y_1=0,8385*z_1+0,1778*z_2+(-0,9491)*z_3+(-0,9491)*z_4$. Новый смысл(y_1) конструируется как сумма вновь полученных z-смыслов из смыслового уравнения $\text{смысл}(y_1)=0,8385*\text{смысл}(z_1)+0,1778*\text{смысл}(z_2)+(-0,9491)*\text{смысл}(z_3)+(-0,9491)*\text{смысл}(z_4)$. Оптимизм внушает следующее извлеченное знание: фраза нового смысла(y_1) содержит слова – с силой $(0,9491)^2$ уменьшает «его неспособность осознавать всю глубину своей некомпетентности более сильна» и «после обучения очень сильно появляется у него способность осознать уровень своей прежней некомпетентности». Этим знанием модель предполагает в будущем возвращение к правильной оценке своих способностей, навыков, умений. Модель проявила прогнозную способность.

Ключевые слова: Эффект Даннинга-Крюгера, степень субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений, стимулирующие факторы у обучающегося, когнитивная модель процесса, Обратная Модель Главных Компонент.

Введение

Эффект Даннинга-Крюгера (ЭДК), часто упоминаемый в политическом контексте, стремительно превратился в широко известную психологическую концепцию. Он описывает своего рода двойную проблему [1-15]. Если вы подвержены действию эффекта Даннинга-Крюгера, то не только мало знаете о предмете — что само по себе плохо, — но и пребываете в ложном убеждении, будто ваши знания гораздо обширнее, чем на самом деле [11,15]. В мире, где мнения экспертов регулярно игнорируются, а многие интернет-пользователи полагают, что разбираются в медицине и внешней политике лучше тех, кто профессионально изучал эти дисциплины, эффект Даннинга-Крюгера, по-видимому, многое объясняет. Люди, не обладающие навыками или знаниями в какой-либо области, также страдают от «метакогнитивного дефицита». Метакогниция — это размышление о собственных мыслительных процессах; она отличается от обычного мышления, задействованного при решении задач или прохождении тестов. По мнению Даннинга и Крюгера [11,15], люди, не владеющие достаточной информацией, зачастую даже не осознают этого. Статья «The Dunning-Kruger effect revisited» (2017) подтверждает, что некомпетентные люди переоценивают свои способности из-за отсутствия метапознания, а высококвалифицированные люди склонны недооценивать свои успехи. Исследование защищает теорию эффекта Даннинга-Крюгера от критических замечаний.

Суть эффекта изложим в рамках второго эксперимента, описанного в оригинальной статье Крюгера и Даннинга (Kruger and Dunning 1999). Студентам колледжа предложили пройти тест на логическое мышление из двадцати вопросов, взятых из вступительного экзамена для юридических вузов (LSAT). После выполнения заданий каждого студента просили оценить свои результаты (с применением только своих способностей, навыков, умений) по сравнению с остальными

участниками (используя процентильную шкалу), а также спрогнозировать количество правильных ответов. Представляя результаты, Крюгер и Даннинг разделили участников на группы (например, 25% участников с самыми низкими результатами, следующие 25% и так далее). Классический результат этого исследования показали на рисунке - гипотетическом графике, который я построили на компьютере. Люди, показавшие низкие результаты по сравнению с остальными, существенно переоценивали качество своего выполнения теста. И наоборот: участники, попавшие в верхнюю группу, несколько недооценивали свои достижения. Подобные результаты неоднократно воспроизводились разными исследователями в различных лабораториях в ходе экспериментов с участием самых разных испытуемых [1-7]. Наиболее распространенный подход к измерению эффекта Даннинга-Крюгера заключается в сопоставлении самооценки с объективными результатами выполнения задания. Самооценку студента иногда называют «субъективной способностью» в противовес «объективной способности», соответствующей реальным результатам.[8] Самооценка может проводиться как до, так и после выполнения задания.[10] Если она проводится после, участники не получают в процессе выполнения никаких независимых подсказок о том, насколько хорошо они справились. Так, если задание предполагает ответы на вопросы викторины, участникам не сообщается, был ли конкретный ответ правильным.

Исходные данные

Словесная модель позволяет формализовать в познающую модель явление «субъективная самооценка студента своих способностей, навыков, умений» (эффект Даннинга-Крюгера). Исходными данными являются смыслы факторов самооценки:

1 Иллюзия превосходства (пик глупости): («субъективной способностью»? (смысл(y_1)));

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

2 Не способность адекватно оценивать действительно высокий уровень умений, навыков у других(смысл(y_2));

3 Не способность осознавать всю глубину своей некомпетентности(смысл(y_3));

4 После обучения у них появляется способность осознать уровень своей прежней некомпетентности, даже если их истинная компетентность после обучения практически не меняется.

Результаты в сравнении с группой сверстников (смысл(y_4)).

Формализация явления «субъективная самооценка студентом своих способностей, навыков, умений» (эффект Даннинга-Крюгера)

Измерение субъективных и объективных способностей может осуществляться в абсолютных или относительных показателях. При использовании абсолютных показателей самооценка и результаты оцениваются по объективным критериям — например, по количеству правильных ответов в викторине. При использовании относительных показателей результаты сравниваются с показателями группы сверстников. В этом случае участников просят оценить свои результаты по сравнению с другими участниками — например, определить, какой процент сверстников (сколько студентов из 100) они превзошли по баллам за экзамен.[17][13][3] Эффект Даннинга-Крюгера наблюдается в обоих случаях, однако он, как правило, значительно более выражен при оценке в относительных показателях: **люди (студенты не исключение) обычно менее точны, оценивая свои успехи на фоне группы сверстников**, чем при простом прогнозировании своего фактического балла.[18]. Познающая модель дает результат, равноправный с объективными результатами экспериментов по проверке эффекта Даннинга-Крюгера. Основным интерес для исследователей обычно представляет корреляция между субъективной (z -переменными z_1, z_2, z_3, z_4) и объективной способностью (измеряемой одной j , линейной комбинацией $y_1 = z_1 * c_1 + z_2 * c_2 + z_3 * c_3 + z_4 * c_4$, где вектор $c_1 = (c_1, c_2, c_3, c_4)$ имеет реальные объективно моделированные «веса» (c_1, c_2, c_3, c_4), создающие объективность вычисленной переменной $y_1 = z_1 * c_{11} + z_2 * c_{21} + z_3 * c_{31} + z_4 * c_{41}$; $c_{11} = \text{corr}(z_1, y_1)$, $c_{21} = \text{corr}(z_2, y_1)$, $c_{31} = \text{corr}(z_3, y_1)$, $c_{41} = \text{corr}(z_4, y_1)$).[8]

Для упрощения анализа полученных данных реальные объективно моделированные «веса» (c_1, c_2, c_3, c_4) (объективные результаты) делят на четыре группы (по шкале 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 ($\text{corr}(*, *)$). От нижнего интервала (участники с самыми низкими результатами) до верхнего интервала (участники с самыми высокими результатами).[3][8] Наиболее выраженный эффект некомпетентности (максимальные «веса» c_1, c_2, c_3, c_4 в линейной комбинации $y_1 = z_1 * c_1 + z_2 * c_2 + z_3 * c_3 + z_4 * c_4$, где $c_1 = (c_1, c_2, c_3, c_4)^T$ — 1-ый собственный вектор, соответствующий максимальному собственному числу λ_1) наблюдается у участников из верхнего интервала: при оценке в относительных показателях субъект склонен считать, что он входит в число участников двух верхних интервалов: высокий и очень высокий. Поэтому в ОЗ мы должны назначить целевую функцию вида $c_{11}^2 + c_{21}^2 + c_{31}^2 + c_{41}^2$, которая максимизируется при ограничениях $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44}^T C_{44} \pm I_{44}$ (числовые формулы $c_{1j}^2 + c_{2j}^2 + c_{3j}^2 + c_{4j}^2 = 1$, $c_{1j}^2 + c_{2j}^2 + c_{3j}^2 + c_{4j}^2 \neq 1$, $j=1, \dots, 4$) $\Lambda_{44} = \text{diag}(4, 0, 0)$, $\lambda_1 = 4$, ограничениями $c_{41} > 0$, и с управляющими параметрами $c_{11} < 0.5000$, $c_{21} < 0.7000$, $c_{31} < 0.5000$, $c_{41} < 0.9000$, пределом которой является максимальное значение целевой функции вида $c_{11}^2 + c_{21}^2 + c_{31}^2 + c_{41}^2$. Условие $\Lambda_{44} = \text{diag}(4, 0, 0)$, $\lambda_1 = 4$ вводится для того, чтобы получить одно (не 4) смысловое уравнение $y_1 = 0,8385 * z_1 + 0,1778 * z_2 + (-0,9491) * z_3 + (-0,9491) * z_4$.

Пояснение выбора верхних границ «допустимой некомпетентности» через значения 4-х параметров следующее. Значение 0.5 для параметра $\text{corr}(z_1, y_1) = c_{11} < 0.5000$ формализует фразу «степень иллюзии личного превосходства у студента (в смысле фразы смысла(z_1)) не превосходит границы интервала «умеренная связь с переменной y_1 (по шкале Чеддока) с смыслом смысл(y_1)». Эта граница допускает умеренную степень некомпетентности (в смысле фразы смысла(z_2)) у студента, возможно стремящегося «сдвинуть гранит науки». Значение 0.7 для параметра $\text{corr}(z_2, y_1) = c_{21} < 0.7000$ формализует фразу «степень иллюзии личного превосходства (в смысле фразы смысла(z_3)) у студента не превосходит границы интервала «высокая связь с переменной y_1 (по шкале Чеддока) со смыслом смысл(y_1)». Эта граница допускает сильную степень некомпетентности (в контексте фразы смысла(z_2)) у студента.

Значение 0.5 для параметра $\text{corr}(z_3, y_1) = c_{31} < 0.5000$ формализует фразу «степень иллюзии личного превосходства (в смысле фразы смысла(z_3)) у студента не превосходит границы интервала «высокая связь с переменной y_1 (по шкале Чеддока) со смыслом смысл(y_1)». Эта граница допускает умеренную степень некомпетентности (в контексте фразы смысла(z_3)) у студента. Значение 0.9 для параметра $\text{corr}(z_4, y_1) = c_{41} < 0.9000$ формализует фразу «степень иллюзии личного превосходства (в смысле фразы

Impact Factor:	SISRA (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

смысла(z_4)) у студента не превосходит границы интервала «очень высокая связь с переменной y_1 (по шкале Чеддока) с смыслом y_1 ». Эта граница допускает очень высокую степень некомпетентности (в контексте фразы смысла(z_4)) у студента.

Эти границы повлияли на вычисленные значения ($C_{11}=0,6132$; $C_{21}=0,6905$; $C_{31}=0,4973$; $C_{41}=0,8757$), полученные при решении ОЗ с учетом условия максимума целевой функции вида $c_{11}^2+c_{21}^2+c_{31}^2+c_{41}^2$. $c_{11}<0,5$, $c_{21}<0,7000$ $c_{31}<0,5000$ $c_{41}<0,9000$.

Оптимизационная Задача

Оптимизационная Задача (I_{54}, Λ_{44})= $\Rightarrow$ (C_{44}, Λ_{44}). Пусть элементы неизвестной матрицы C_{44} псевдосообственных векторов из пары матриц ((C_{44}, Λ_{44}), Λ_{44})= $\text{diag}(4,0000,0, 0,0)$ удовлетворяют условиям: значения компонент №1, №4 1-го псевдосообственного вектора имеют знак минус: - $1<c_{11}<0$, $-1<c_{41}<0$; б) соблюдаются ограничения на матрицу псевдосообственных векторов вида $C_{44}C_{44}^T=I_{44}$, $C_{44}^TC_{44}=I_{44}$, где значения компонент 1-го псевдосообственного вектора являются линейной комбинацией неизвестных значения z-изменчивостей с c-параметрами: $y_{i1}=c_{11}*z_{11}+c_{21}*z_{12}+c_{31}*z_{13}+c_{41}*z_{14}$, $i=1,\dots,m$; в) выполнены условия однофакторности произведения матриц вида $C_{44}\Lambda_{44}C_{44}^T$, где C_{44} - матрица псевдосообственных векторов такая, что выполняются условия: $C_{44}C_{44}^T=I_{44}$, $C_{44}^TC_{44}\neq I_{44}$, $\Lambda_{44}=\text{diag}(\lambda_1,\dots,\lambda_4)=\text{diag}(4,0000,0, 0, 0)$ - заданная матрица собственных чисел. Ограничения а),б),в) сужают область поиска неизвестных составов наборов сил проявлений входят в формулы 4-х u-переменных и являются существенными параметрами когнитивной модели.

Матрица «весов» C_{44} является существенным объектом в матричном смысловом равенстве 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}, Λ_{44})= $\Rightarrow$ (Y_{m4}, Z_{m4}), где C_{44} - модельная матрица [17,18] значений «весов» (матрица псевдосообственных векторов, диагональная матрица Λ_{44} $\text{diag}(4,0,0,0)$ является матрицей собственных чисел, матрицы случайных чисел $Y_{m4}=U_{m4}\Lambda_{44}^{1/2}$, $Z_{m4}=Y_{m4}C_{44}^T$) $U_{m4}^TU_{m4}=I_{44}$ моделируются [17-21], интерпретируются как многомерные выборки [21] y-,z-изменчивостей. Элементы y_{1j} , y_{2j} ,..., 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 : $(1/m)(y_{1j}^2+y_{2j}^2+\dots+y_{mj}^2)=\lambda_j$. Матрица псевдосообственных векторов C_{44} такая, что выполняются условия: $C_{44}C_{44}^T=I_{44}$, $C_{44}^TC_{44}\neq I_{44}$, матрица псевдосообственных чисел

$\Lambda_{44}=\text{diag}(\lambda_1,\dots,\lambda_4)=\text{diag}(4,0000,0,0,0)$ отличается наличием нулевых значений: $\text{tr}(\Lambda_{44})=\lambda_1+\dots+\lambda_4=4,0000+0+0+0$. 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 и управляющий параметр $c_{12}=0,5000$. Эти моделируемые матрицы должны подчиняться равенствам: $C_{44}C_{44}^T=I_{44}$, $C_{44}^TC_{44}\neq I_{44}$, $\text{tr}(\Lambda_{44})=\lambda_1+\dots+\lambda_4=4$, $\lambda_1=4$, $c_{12}=0,5000$ - регулируемый параметр $=\text{corr}(z_1,y_2)$ - коэффициент корреляции между z-переменной z_1 и y-переменной $y_2=c_{12}*z_1+c_{22}*z_2+c_{32}*z_3+c_{42}*z_4$. А псевдопсевдосообственному числу λ_1 назначили значение 4 для того, чтобы ранг матрицы $C_{44}\Lambda_{44}C_{44}^T$ был равен 1. Оно является условием существования одной линейной комбинации критерием однофакторности соответствующей многомерной выборки $Y_{m4}=Z_{m4}C_{44}$ [21]. Введем в излагаемую ниже модель введены 4 семантических переменных (4 фраз смыслов) зависимых z-факторов, им соответствуют модельно вычисленные коррелированные 4 числовые z-переменные, равные значениям отклонений z вправо/влево от 0 (изменчивости проявлений z-элементов). К заданным 4 именам-смыслам модельных z-переменных, добавим ограничения. Матрица C_{44} служит индикатором [16-19] наличия скрытых знаний, поэтому сформируем для будущей пары матриц (C_{44}, Λ_{44}) 2 начальные диагональные единичные матрицы (I_{44}, I_{44}). Применяемая процедура GRD2 (из надстройки «Поиск решения») после последовательных приближений преобразует матрицы (I_{44}, I_{44}) в матрицы (C_{44}, Λ_{44}). Для процедуры GRD2, необходимы функции ограничений, помогающие процедуре GRD2 уменьшить работу при поиске решения (матрицы C_{44}).

Заданы ограничения на значения параметров и переменных модели: а) знаки «весов» $c_1>0$, $c_2<0$, $c_3>0$, $c_4>0$, б) значения весов c_1^2 , c_2^2 , c_3^2 , c_4^2 (силы 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 1-ый псевдосообственный вектор мог иметь значения (по абсолютной величине), близкие к 1. Решается Оптимизационная Задача: (I_{44}, Λ_{44})= $\Rightarrow$ (C_{44}, Λ_{44}), ее целевая функция имеет вид $c_{11}^2+c_{21}^2+c_{31}^2+c_{41}^2$, которая максимизируется при ограничениях $C_{44}C_{44}^T=I_{44}$. Было опасение, что процедура GRD2 откажется искать решение (C_{44}, Λ_{44}). Используем ограничения: $\lambda_1+\dots+\lambda_4=4$ при изменяемых значениях 4*4 элементов матрицы C_{44} , имеющей ограничения на свои элементы: $C_{44}^TC_{44}=I_{44}$, $C_{44}C_{44}^T=I_{44}$, $\Lambda_{44}=\text{diag}(\lambda_1,\dots,\lambda_4)$, $\text{tr}(\Lambda_{44})=\lambda_1+\dots+\lambda_4=4$, но без ограничений на монотонность: $\lambda_1=4$, $\lambda_2=\lambda_3=\lambda_4=0$. Особенность данной пары: матрицы псевдосообственных векторов C_{44} и матрицы псевдосообственных чисел - состоит в том, что они

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

позволяют моделировать как коррелированные z -переменные (с положительными дисперсиями), так и некоррелированные y -переменные (с близкими к 0 значениями дисперсий). Применяемая процедура GRD2 (из надстройки «Поиск решения») после последовательных приближений преобразует матрицы (I_{44}, I_{44}) в матрицы (C_{44}, Λ_{44}) . Для процедуры GRD2, необходимы функции ограничений, помогающие процедуре GRD2 уменьшить работу при поиске решения (матриц C_{44}, Λ_{44}). Обращаем внимание на важность знаков «весов». Знаки плюс имеют все «веса», только «вес» c_2 отрицателен, так как уровень повиновения y 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 должен 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 псевдосо собственных 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 $Y_{m4} = Z_{m4} C_{44}$, $C_{44} C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44}^T C_{44} = I_{44}$ $\Lambda_{44} = \text{diag}(4, 0, 0, 0)$, $\lambda_1 = 4$, ограничениями $-1 < c_{11} < 0$, $-1 < c_{41} < 0$, и с управляющим параметром $c_{12} = 0.5000$.

Конструирование фраз смысла y -переменной в смысловом уравнении явления «субъективная самооценка студентом своих способностей, навыков, умений»

Для параметризации системы смысловых уравнений с семантическими переменными, $\text{смысл}(z_4)$, $\text{смысл}(z_2)$, $\text{смысл}(z_3)$, $\text{смысл}(z_4)$ используются элементы матрицы «весов» C_{44} . Смысловым уравнениям соответствуют числовые линейные уравнения (с неизвестными z -переменными, зависящих от наборов известных значений параметров c_{kj} k -ых y -переменных y_k , $k \in \{1, 2, 3, 4\}$), формализующих явление «субъективная самооценка студентом своих способностей, навыков, умений». Для формул z -переменных используются строки матрицы C_{44} (Таблица 1). Собственные числа $(4.000, 0.000, 0.000, 0.000)$ интерпретируются содержательно, они отображают объем информации, содержащейся в случайной k -ой y -

переменной.

$\text{смысл}(z_1) = 0,6132 * \text{смысл}(y_1) + 0,4561 * \text{смысл}(y_2) + 0,4561 * \text{смысл}(y_3) + 0,4561 * \text{смысл}(y_4)$;
 $\text{смысл}(z_2) = 0,6905 * \text{смысл}(y_1) + 0,7233 * \text{смысл}(y_2)$;
 $\text{смысл}(z_3) = 0,4973 * \text{смысл}(y_1) + 0,8676 * \text{смысл}(y_3)$;
 $\text{смысл}(z_4) = 0,8757 * \text{смысл}(y_1) + 0,4829 * \text{смысл}(y_4)$.
 $\text{смысл}(z_4)$.

Система числовых линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) после отбрасывания нулевых параметров) имеет вид:

$z_1 = 0,6132 * y_1 + 0,4561 * y_2 + 0,4561 * y_3 + 0,4561 * y_4$;

$z_2 = 0,6905 * y_1 + 0,7233 * y_2$;

$z_3 = 0,4973 * y_1 + 0,8676 * y_3$;

$z_4 = 0,8757 * y_1 + 0,4829 * y_4$.

Здесь z_1, z_2, z_3, z_4 – неизвестные z -переменные, вычисляемые (по формулам, содержащим как постоянные, так и случайные числа $Z_{m4} = (U_{m4} \Lambda_{44}^{1/2}) C_{44}^T$) и зависящие от случайных значений y -переменных из матрицы $Y_{m4} = U_{m4} \Lambda_{44}^{1/2}$ (Таблица 5), $\Lambda_{44} = \text{diag}(4, 0, 0, 0)$.

Элементы столбцов матрицы C_{44} являются параметрами при z -переменных дают обратную зависимость $Y_{m4} = Z_{m4} C_{44}$.

$y_1 = 0,8385 * z_1 + 0,1778 * z_2 + (-0,9491) * z_3 + (-0,9491) * z_4$;

$y_2 = 0,4561 * z_1 + 0,7233 * z_2$; $\text{disp}(y_2) = 0,0000$;

$y_3 = 0,4561 * z_1 + 0,4561 * z_3$; $\text{disp}(y_3) = 0,0000$;

$y_4 = 0,4561 * z_1 + 0,4829 * z_4$.

Первая формула определяет величину отклонения от нуля «субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений» по шкале стандартизованных z -изменчивостей.

Конструирование фраз смысла y -переменной в смысловом уравнении явления «субъективная самооценка студентом своих способностей, навыков, умений» начнем со смысла $\text{смысл}(z_4)$. Он имеет фразу, суммируемую из 2-х фраз: $\text{смысл}(z_4) = 0,8757 * \text{смысл}(y_1) + 0,4829 * \text{смысл}(y_4)$.

Фраза имеет вид: $\text{смысл}(z_4) =$ «Иллюзии сохраняются (проявленные с силой $c_{41}^2 = 0,8757^2$) и после обучения немного (с силой $c_{44}^2 = 0,4829^2$) появляется у него способность осознать уровень своей прежней некомпетентности».

$\text{смысл}(z_3)$ имеет фразу, суммируемую из 2-х фраз: $\text{смысл}(z_3) = 0,4973 * \text{смысл}(y_1) + 0,8676 * \text{смысл}(y_3)$. Фраза имеет вид: $\text{смысл}(z_3) =$ «Иллюзии у студента сохраняются (проявленные с силой $c_{13}^2 = 0,4973^2$, а его не способность осознать всю глубину своей некомпетентности более сильна (с силой $c_{33}^2 = 0,8676^2$)).

$\text{смысл}(z_2)$ имеет фразу, суммируемую из 2-х фраз. Фраза имеет вид: $\text{смысл}(z_2) = 0,6905 * \text{смысл}(y_1) + 0,7233 * \text{смысл}(y_2)$.

Фраза $\text{смысла}(z_2) =$ «Иллюзии студента сохраняются (проявленные с силой $= 0,6905^2$) и сохраняется (с силой $= 0,7233^2$) не способность адекватно оценивать действительно высокий уровень умений, навыков у других».

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

Смысл(z_1) имеет фразу, суммируемую 4 фразы (проявляемых с силами 4-х у-переменных из уравнения): $\text{смысл}(z_1) = \text{«Иллюзии у студента сохраняются (проявленные с силой } c_{11}^2=0,6132, \text{ если проявляются факторы : а) с смыслом}(y_2) - \text{с силой } c_{21}^2=0,4561^2; \text{ б) с смыслом}(y_3) - \text{с силой } c_{31}^2=0,4561^2, \text{ в) с смыслом}(y_4) - \text{с силой } c_{41}^2=0,4561^2\text{»}$. Смысловые уравнения (8 штук) позволяют извлечь относительно новые знания, обоснованные числовыми данными. Для ИИ представляет интерес фраза нового смысла у-переменной y_1 .

Новый смысл(y_1) конструируется как сумма вновь полученных z-смыслов из смыслового уравнения

$\text{смысл}(y_1) = 0,8385 * \text{смысл}(z_1) + 0,1778 * \text{смысл}(z_2) + (-0,9491) * \text{смысл}(z_3) + (-0,9491) * \text{смысл}(z_4)$.

Оптимизм внушает следующее извлеченное знание: фраза нового смысла(y_1) содержит слова – с силой $(0,9491)^2$ уменьшает «его неспособность осознавать всю глубину своей некомпетентности более сильна» и «после обучения очень сильно появляется у него способность осознать уровень своей прежней некомпетентности». Этим знанием модель предполагает в будущем возвращение к правильной оценке своих способностей, навыков, умений. Модель проявила прогнозную способность.

Выше мы опирались на элементы теории разговорного языка искусственного интеллекта [16-33] популярен «принцип линейного мышления». Числовым уравнениям из СЛАУ соответствует матричное смысловое равенство вида $\text{смысл}(Y_{m4}) = \text{смысл}(Z_{m4}C_{44})$, где $\text{смысл}(Z_{m4}) = \text{смысл}(z_1) \oplus \dots \oplus \text{смысл}(z_4)$, $\text{смысл}(Z_{m4}C_{44}) = \text{смысл}(Z_{m4}C_1) \oplus \dots \oplus \text{смысл}(Z_{m4}C_4)$, $C_1, \dots, C_4$ – псевдосообственные векторы. Линейное числовое равенство соответствует фразам смыслов каждой переменной, а сумма фраз смыслов семантических переменных $\text{смысл}(z_1) \oplus \text{смысл}(z_2) \oplus \text{смысл}(z_3) \oplus \text{смысл}(z_4)$

должна соответствовать их суммарной фразе ($\text{смысл}(y)$) без когнитивного диссонанса. смысловому линейному конструированию многосмысловых линейных уравнений, где линейность выражена через слагаемые фразы, образующую новую осмысленную фразу. Подставим в равенство $Y_{m4} = Z_{m4}C_{44}$ значения элементов матрицы C_{44} (Таблица 1). В теории разговорного языка искусственного интеллекта [3,4] популярен «принцип линейного мышления». Матричное смысловое равенство вида $\text{смысл}(Y_{m4}) = \text{смысл}(Z_{m4}C_{44})$, где $\text{смысл}(Z_{m4}) = \text{смысл}(z_1) \oplus \dots \oplus \text{смысл}(z_4)$, $\text{смысл}(Z_{m4}C_{44}) = \text{смысл}(Z_{m4}C_1) \oplus \dots \oplus \text{смысл}(Z_{m4}C_4)$ точно соответствует смысловому равенству и линейному числовому равенству $Y_{m4} = Z_{m4}C_{44}$. Линейное числовое равенство удовлетворяет

смысловому линейному конструированию многосмысловых линейных уравнений, где линейность выражена через слагаемые фразы, образующую новую осмысленную фразу. Подставим в равенство $Y_{m4} = Z_{m4}C_{44}$ значения элементов матрицы C_{44} (Таблица 1). Система независимых смысловых уравнений $\text{смысл}(y_1) = 0,8530 * \text{смысл}(z_1) + 1,0000 * \text{смысл}(z_2) + 1,0000 * \text{смысл}(z_3) + 1,0000 * \text{смысл}(z_4)$; $\text{смысл}(y_2) = 0,5000 * \text{смысл}(z_1)$; $\text{смысл}(y_3) = -0,1057 * \text{смысл}(z_1)$; $\text{смысл}(y_4) = (-0,1057) * \text{смысл}(z_1)$.

Для ясности восприятия шагов извлечения знаний из смысловых равенств заметим: в модели выполнены ограничения (смотрите раздел Оптимизационная Задача) на знаки 8 значений параметров из матрицы C_{44} . Из этих ограничений для ИИ важны формулы $c_{1j}^2 + c_{2j}^2 + c_{3j}^2 + c_{4j}^2 = 1$, $c_{11}^2 + c_{12}^2 + c_{13}^2 + c_{14}^2 \neq 1$, $j=1, \dots, 4$, $c_{12}=0,5$ – управляющий параметр. Для j-ой у-переменной значения весов $c_{1j}^2, c_{2j}^2, c_{3j}^2, c_{4j}^2$ (могут иметь значения, близкие к 1) «измеряют» силы проявлений с изменчивостями $z_{11}, z_{12}, z_{13}, z_{14}$, каждое слагаемое в формуле у-переменной имеет вид произведения $c_{kj} * z_{ik}$ (отклонение z_{ik} от 0 k-ой z-переменной, присущее «весу» c_{kj}). Квадраты значений «весов» $c_{1j}, c_{2j}, c_{3j}, c_{4j}$ интерпретируются как веса (доли целого) $c_{1j}^2, c_{2j}^2, c_{3j}^2, c_{4j}^2$, равные 4 силам проявлений каждого k-го z-фактора. Сумма $c_{1j}^2, c_{2j}^2, c_{3j}^2, c_{4j}^2$ не равна 1, так как в столбцах матрицы C_{44} расположены взаимно ортогональные векторы, неединичных длин. Это – алгебраическое обоснование модельных ограничений: $C_{44}C_{44}^T = I_{44}$, $C_{44}^T C_{44} \neq I_{44}$, $\Lambda_{44} = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_4) = \text{diag}(4, 0, 0, 0)$. Наборы из 4 весов измеряют силы проявлений в j-той у-переменной (с нулевой дисперсией): $c_{1j}^2 + c_{2j}^2 + c_{3j}^2 + c_{4j}^2 = 1$, $\text{disp}(y_j) = 0$, $j=2, \dots, 4$. Нулевая дисперсия у-переменной означает неизменность значений у-переменной при постоянных значениях $(c_{1j}, c_{2j}, c_{3j}, c_{4j})$. Постоянные значения «весов» $(c_{1j}, c_{2j}, c_{3j}, c_{4j})$ могут иметь ненулевую ($y_{i1} * c_{j1} \neq 0$, $y_{i1} \neq 0$, $i=1, \dots, 30$) или нулевую ($y_{ij} * c_{kj} = 0$, $j=2, \dots, 4$, $y_{ij} = 0$, $k=1, \dots, 4$, $i=1, \dots, 30$) у-изменчивость, но z-изменчивости всегда ненулевые, так как значение z_{ik} равно линейной комбинации элементов i-ой строки (где 1-ый ее элемент ненулевой) умножается на ненулевое значение «веса». Поэтому в ненулевые значения в столбца №1 из Таблицы 5 преобразуются в ненулевые элементы всех столбцов матрицы Z_{m4} (Таблица 6).

Так как $c_{11}^2 + c_{12}^2 + c_{13}^2 + c_{14}^2 = 1$, то равенства $c_{11}^2 = 0,6132^2$, $c_{12}^2 = 0,4561^2$, $c_{13}^2 = 0,4561^2$, $c_{14}^2 = 0,4561^2$ соответствуют неодинаковым долям силам проявлений у-факторов y_1, y_2, y_3, y_4 . Но доля каждого z-фактора z_2, z_3, z_4 сильнее проявлена в величине «субъективная самооценка студентом своих способностей, навыков, умений», чем доля фактора y_1 , равная $c_{11}^2 = 0,6132^2$. По силе влияния фактор y_1 относится к интервалу «заметная» -

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

$c_{11}^2=0,6132^2$ (0,5 – 0,7]. Динамика значений субъективных оценок влияющих факторов (они равны из-за однофакторности модели: $\Lambda_{44}=\text{diag}(4,0,0,0)$) $c_{21}^2 z_{12}=c_{31}^2 z_{13}=c_{41}^2 z_{14}$, $i=1, \dots, 25$, за 25 занятий имеет динамику. Для 4-факторной модели этих равенств не будет. Значения «весов» для факторов y_2, y_3, y_4 относится к интервалу «высокая» (0,5 – 0,7] по шкале Чеддока.

Моделирование числовых матриц Y_{m4} , Z_{m4} у- и z-переменных для системы из 4 многосмысловых уравнений

Матрица $Y_{m4}=Z_{m4}C_{44}$ модельных значений z_{kj} соответствует введенным z-, y-переменным $y_{ij}=c_{1j}^2 z_{1i}+c_{2j}^2 z_{2i}+c_{3j}^2 z_{3i}+c_{4j}^2 z_{4i}$ и параметрам c_{kj} (из матрицы C_{44}). Первая y-переменная моделирует проявления y_1 , соответствующие величине степени, остальные y-переменные y_2, y_3, y_4 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 $Z_{m4}=Y_{m4}C_{44}^T$, $C_{44}^T C_{44}=I_{44}$, $C_{44}C_{44}^T=I_{44}$. 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 $\Lambda_{44}=\text{diag}(4,0,0,0)$). 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 : $(1/m)(y_{1j}^2+y_{2j}^2+\dots+y_{mj}^2)=\lambda_j$, $j=1, \dots, 4$, при этом сумма дисперсий равна 4: $\lambda_1+\dots+\lambda_4=4$. Матрицы Z_{m4} , Y_{m4} приведены в Таблицах 5 и 6.

Таблица 1. Модельная матрица C_{44} псевдособственных векторов для матрицы собственных чисел $\Lambda_{44}=\text{diag}(4,0,0,0)$, полученная таблицы-программы Оптимизационной задачи: $(I_{44}, I_{44})=>(C_{44}, \Lambda_{44})$

c_1	c_2	c_3	c_4	Сумма квадратов
0,6132	0,4561	0,4561	0,4561	1,0000
0,6905	0,7233	0,0000	0,0000	1,0000
0,4973	0,0000	0,8676	0,0000	1,0000
0,8757	0,0000	0,0000	0,4829	1,0000
1,8670	0,7312	0,9607	0,4411	4,0000

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

	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
$c_{12}^2=$	0,5000				

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

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: ☒ максимальному значению ☐ значению:

☐ минимальному значению

Изменяя ячейки:

Предположить

Ограничения:

Добавить
Изменить
Удалить

Выполнить
Закреть
Параметры
Восстановить
Справка

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

Результаты поиска решения

Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета

☒ Сохранить найденное решение
☐ Восстановить исходные значения

Результаты
Устойчивость
Пределы

OK Отмена Сохранить сценарий... Справка

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

Таблица 3. Матрица V^0_{m4} 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	-0,698355	0,10910367	0,769829	0,580553606
2	-0,356059	0,3447676	-0,56462	0,985900449
3	-0,336467	-0,744499	-0,23234	0,877681814
4	-0,923765	0,49143956	-0,57726	0,468245491
5	0,703116	0,21561327	-0,96649	-0,507187109
6	-0,562853	0,45298624	-0,58696	-0,150608844
7	-0,426069	-0,6508072	0,027253	0,429853206
8	-0,4326	-0,8472854	0,30015	-0,544663839
9	0,274514	-0,2687765	0,31315	0,628040407
10	-0,249794	0,43626209	0,461653	0,411236915
11	0,656056	0,12808618	0,630848	0,751762444
12	-0,655751	0,17270425	0,454085	0,55528428

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

13	0,680471	0,22458571	-0,78484	0,229102451
14	-0,333415	-0,3935362	0,958251	0,602893155
15	-0,072054	0,10019227	-0,63341	0,54136784
16	0,125217	0,95892209	-0,02561	0,560716575
17	0,355083	-0,0442824	0,271828	0,761650441
18	-0,398053	-0,7206336	-0,73199	0,390850551
19	0,302347	0,08999908	-0,92651	-0,655629139
20	-0,914487	0,54765465	0,064425	0,924680319
21	-0,247902	-0,8737754	0,191198	0,163975951
22	-0,446089	0,02462844	-0,00534	-0,973021638
23	0,836482	0,48857082	-0,1088	0,80425428
24	-0,892392	0,85448775	-0,70952	-0,989867855
25	-0,405255	-0,8711509	0,107212	-0,90295114
	-0,1767	0,0090	-0,0922	0,2378
	0,2995	0,2834	0,3022	0,4382

Таблица 4. Матрица U_{m4} u-изменчивостей

№	u_1	u_2	u_3	u_4
1	-1,0071	0,1881	1,5905	0,5549
2	-0,3463	0,6308	-0,8718	1,2111
3	-0,3084	-1,4157	-0,2587	1,0359
4	-1,4424	0,9064	-0,8951	0,3731
5	1,6988	0,3882	-1,6133	-1,2059
6	-0,7455	0,8341	-0,9130	-0,6287
7	-0,4814	-1,2397	0,2203	0,3109
8	-0,4940	-1,6088	0,7239	-1,2666
9	0,8712	-0,5219	0,7479	0,6318
10	-0,1411	0,8027	1,0219	0,2808
11	1,6079	0,2237	1,3341	0,8320
12	-0,9249	0,3075	1,0079	0,5140
13	1,6550	0,4050	-1,2781	-0,0140
14	-0,3025	-0,7563	1,9382	0,5911
15	0,2021	0,1713	-0,9987	0,4915
16	0,5830	1,7847	0,1228	0,5228
17	1,0268	-0,1001	0,6716	0,8480
18	-0,4273	-1,3708	-1,1806	0,2478
19	0,9250	0,1522	-1,5395	-1,4462
20	-1,4244	1,0120	0,2889	1,1120
21	-0,1374	-1,6586	0,5228	-0,1194
22	-0,5201	0,0293	0,1602	-1,9600
23	1,9563	0,9010	-0,0307	0,9170
24	-1,3818	1,5885	-1,1392	-1,9872

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

25	-0,4412	-1,6536	0,3679	-1,8465
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

Таблица 5. Матрица Y_{m4} у–изменчивостей

№	y_1	y_2	y_3	y_4
1	-2,014288	0,0000	0,0000	0,0000
2	-0,69251	0,0000	0,0000	0,0000
3	-0,616852	0,0000	0,0000	0,0000
4	-2,88471	0,0000	0,0000	0,0000
5	3,397508	0,0000	0,0000	0,0000
6	-1,491045	0,0000	0,0000	0,0000
7	-0,962852	0,0000	0,0000	0,0000
8	-0,988072	0,0000	0,0000	0,0000
9	1,742456	0,0000	0,0000	0,0000
10	-0,282165	0,0000	0,0000	0,0000
11	3,215787	0,0000	0,0000	0,0000
12	-1,849773	0,0000	0,0000	0,0000
13	3,310065	0,0000	0,0000	0,0000
14	-0,605067	0,0000	0,0000	0,0000
15	0,404179	0,0000	0,0000	0,0000
16	1,165946	0,0000	0,0000	0,0000
17	2,053574	0,0000	0,0000	0,0000
18	-0,854668	0,0000	0,0000	0,0000
19	1,849933	0,0000	0,0000	0,0000
20	-2,848885	0,0000	0,0000	0,0000
21	-0,274858	0,0000	0,0000	0,0000
22	-1,04016	0,0000	0,0000	0,0000
23	3,912502	0,0000	0,0000	0,0000
24	-2,763563	0,0000	0,0000	0,0000
25	-0,88248	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	4,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Таблица 6. Матрица Z_{m4} z–изменчивостей

№	z_1	z_2	z_3	z_4
1	-1,2352	-1,3909	-1,0017	-1,7639
2	-0,4246	-0,4782	-0,3444	-0,6064
3	-0,3783	-0,4259	-0,3068	-0,5402
4	-1,7689	-1,9919	-1,4346	-2,5261
5	2,0834	2,3460	1,6896	2,9752

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

6	-0,9143	-1,0296	-0,7415	-1,3057
7	-0,5904	-0,6648	-0,4788	-0,8432
8	-0,6059	-0,6823	-0,4914	-0,8653
9	1,0685	1,2032	0,8665	1,5259
10	-0,1730	-0,1948	-0,1403	-0,2471
11	1,9719	2,2205	1,5992	2,8161
12	-1,1343	-1,2773	-0,9199	-1,6198
13	2,0297	2,2856	1,6461	2,8986
14	-0,3710	-0,4178	-0,3009	-0,5299
15	0,2478	0,2791	0,2010	0,3539
16	0,7150	0,8051	0,5798	1,0210
17	1,2593	1,4180	1,0212	1,7983
18	-0,5241	-0,5901	-0,4250	-0,7484
19	1,1344	1,2774	0,9200	1,6200
20	-1,7469	-1,9672	-1,4168	-2,4948
21	-0,1685	-0,1898	-0,1367	-0,2407
22	-0,6378	-0,7182	-0,5173	-0,9109
23	2,3991	2,7016	1,9457	3,4262
24	-1,6946	-1,9082	-1,3743	-2,4201
25	-0,5411	-0,6094	-0,4389	-0,7728
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	1,5041	1,9072	0,9892	3,0674

Таблица 7. Упорядоченные по убыванию значений сил степени утомления $c_3 \cdot z_{31}$, уменьшающиеся силы проявлений факторов $c_1 \cdot z_1$, $c_2 \cdot z_2$, $c_3 \cdot z_3$ в течение 25 практических занятий на компьютере

y_1	$c_1 \cdot z_1$	$c_2 \cdot z_2$	$c_3 \cdot z_3$	$c_4 \cdot z_4$	№
-2,8847	-0,7574011	-0,6343	-0,8045	-0,8045	4
-2,8489	-0,2603936	-0,2181	-0,2766	-0,2766	20
-2,7636	-0,2319451	-0,1943	-0,2464	-0,2464	24
-2,0143	-1,0846922	-0,9084	-1,1521	-1,1521	1
-1,8498	1,2775113	1,0699	1,3569	1,3569	12
-1,4910	-0,5606542	-0,4695	-0,5955	-0,5955	6
-1,0402	-0,3620462	-0,3032	-0,3845	-0,3845	22
-0,9881	-0,371529	-0,3112	-0,3946	-0,3946	8
-0,9629	0,6551884	0,5487	0,6959	0,6959	7
-0,8825	-0,106098	-0,0889	-0,1127	-0,1127	25
-0,8547	1,2091816	1,0127	1,2843	1,2843	18
-0,6925	-0,695541	-0,5825	-0,7388	-0,7388	2
-0,6169	1,2446315	1,0424	1,3220	1,3220	3
-0,6051	-0,2275139	-0,1905	-0,2416	-0,2416	14
-0,2822	0,1519772	0,1273	0,1614	0,1614	10
-0,2749	0,4384123	0,3672	0,4657	0,4657	21
0,4042	0,7721731	0,6467	0,8201	0,8201	15

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

1,1659	-0,3213674	-0,2691	-0,3413	-0,3413	16
1,7425	0,6956013	0,5826	0,7388	0,7388	9
1,8499	-1,0712213	-0,8972	-1,1378	-1,1378	19
2,0536	-0,1033506	-0,0866	-0,1098	-0,1098	17
3,2158	-0,3911151	-0,3276	-0,4154	-0,4154	11
3,3101	1,4711563	1,2321	1,5626	1,5626	13
3,3975	-1,0391391	-0,8703	-1,1037	-1,1037	5
3,9125	-0,3318252	-0,2779	-0,3524	-0,3524	23

Заклучение

Проведена формализация процесса «влияние на степень субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений. Введенные параметры, переменные численно измеряют, показывают во сколько раз проявления одного фактора больше/меньше проявления другого фактора. Это позволило вычислить все модельные силы проявлений субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений» и оценить однодневные величины степени оценки за 25 дней. Выражены численно в виде линейной комбинации значений $16=4*4$ параметров при неизвестных 4-х z-переменных, выделена только 1 линейная комбинация, равная y-переменной y_1 . В ней используются 4 y-переменные и найдена формула оценки. Найдены модельные отклонения параметров $z_{i1}*c_{k1}$ (k-го фактора проявления (из 4), в i-ом практикуме, отдельно моделировались матрицы $U_{m4}(\text{rang}(U_{m4})=4)$ и $Y_{m4}(\text{rang}(Y_{m4})=1)$ 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, найдено одно ее решение в виде фразы из сложносочиненного предложения. Выведена формула величины степени субъективной самооценки студентом своих способностей, навыков, умений: $y_1=0,8385*z_1+0,1778*z_2+(-0,9491)*z_3+(-0,9491)*z_4$. Новый смысл(y_1) конструируется как сумма вновь полученных z-смыслов из смыслового уравнения $\text{смысл}(y_1)=0,8385*\text{смысл}(z_1)+0,1778*\text{смысл}(z_2)+(-0,9491)*\text{смысл}(z_3)+(-0,9491)*\text{смысл}(z_4)$. Оптимизм внушает следующее извлеченное знание: фраза нового смысла(y_1) содержит слова – с силой $(0,9491)^2$ уменьшает «его неспособность осознавать всю глубину своей некомпетентности более сильна» и «после обучения очень сильно появляется у него способность осознать уровень своей прежней некомпетентности». Этим знанием модель предполагает в будущем возвращение к правильной оценке своих способностей, навыков, умений. Модель проявила прогнозную способность.

References:

1. Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments (англ.) // *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 77, no. 6. - pp. 1121—1134.
2. Burson, K.A., Larrick, R.P., & Klayman, J. (2006). Skilled or unskilled, but still unaware of it: How perceptions of difficulty drive miscalibration in relative comparisons. (англ.) // *Journal of Personality and Social Psychology*. — 2006. — Vol. 90, iss. 1. — pp. 60—77.
3. Darwin, Ch. (2012). *Introduction // The Descent of Man*: [англ.]: [арх. 10 априлја 2012]. — 1871. — p. 4.
4. Ehrlinger, J. (2008). *Why the Unskilled Are Unaware : Further Explorations of (Absent) Self-Insight Among the Incompetent*: [англ.] / J. Ehrlinger, K. Johnson, M. Banner ... [et al.] // *Organizational behavior and human decision processes*. — Vol. 105, no. 1. — pp. 98—121.
5. (2013). *The 2000 Ig Nobel Prize Winners (англ.)*. *Improbable Research*. Data obrashhenija: 9 априлја 2012. Архивирано из оригинала 26 јанварја 2013 годa.

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

6. Dunning, D. (n.d.). Why people fail to recognize their own incompetence / David Dunning, Kerri Johnson, Joyce Ehrlinger ... [и др.] // *Current Directions in Psychological Science*. — Vol. 12, no. 3. — pp. 83—87.
7. Bakunin, M.A. (2019). *Federalizm, socializm i antiteologizm*. — Moscow: T8 RUGRAM, 2019. — pp. 120—121. — 152 p. — (Navstrechu revolucii).
8. Fuller, G. (2011). Ignorant of ignorance? *Practical Neurology*[angl.]. — 2011. — T. 11, № 6. — p.365. — doi:10.1136/practneurol-2011-000117. — PMID 22100949. Arhivirovano 13 julja 2015 goda. perevod T. L. Shhepkinoj-Kupernik.
9. Novella, S. (2019). *Misunderstanding Dunning-Kruger (2019). The New England Skeptical Society* (8 janvarja 2019). Data obrashhenija: 21 aprelja 2019. Arhivirovano 8 dekabnja 2019 goda.
10. (2021). *Jeffekt Danninga-Krugera — ne to, chem kazhetsja ili Pochemu delenie na umnyh i glupyh — samo po sebe glupost`*. Habr. Data obrashhenija: 26 dekabnja 2021. Arhivirovano 26 dekabnja 2021 goda.
11. Mazar, M., & Fleming, S.M. (2021). The Dunning-Kruger effect revisited (angl.). *Nature Human Behaviour*. — 2021-06. — Vol. 5, iss. 6. — pp. 677-678. — ISSN 2397-3374. — doi:10.1038/s41562-021-01101-z. Arhivirovano 7 dekabnja 2021 goda.
12. Dunning, D. (2011). Chapter five - The Dunning-Kruger Effect: On Being Ignorant of One's Own Ignorance (2011). *Advances in Experimental Social Psychology* / James M. Olson, Mark P. Zanna. — Academic Press, 2011-01-01. — Vol. 44. — pp. 247-296. Arhivirovano 28 julja 2021 goda.
13. Magnus, J.R., & Peresetsky, A.A. (2022). A Statistical Explanation of the Dunning-Kruger Effect. *Frontiers in Psychology*. — 2022-03-25. — T. 13. — p. 840180. — ISSN 1664-1078. — doi:10.3389/fpsyg.2022.840180. Arhivirovano 15 avgusta 2024 goda.
14. Fix, B. (2022). *The Dunning-Kruger Effect is Autocorrelation (amer. angl.). Economics from the Top Down* (8 aprelja 2022). Data obrashhenija: 4 janvarja 2025.
15. (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments (angl.). *Journal of Personality and Social Psychology* (1999). Data obrashhenija: 27 janvarja 2026.
16. (2017). The Dunning-Kruger effect revisited (2017). *Psychological Science* (2017). Data obrashhenija: 27 janvarja
17. Zhanatauov, S.U. (2026). *Chelovecheskij kapital Respubliki Kazahstan: vzgljad II*, monografija. Almaty: EDP Hub Idi pi hab; -350 p. Tekst-elektronnyj. (v pechati).
18. Zhanatauov, S.U. (2025). *Kognitivnye modeli iskusstvennogo intellekta: 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.
19. Zhanatauov, S.U. (2021). Cognitive computing: models. calculations, applications, results. *ISJ «Theoretical&AppliedScience»*, №5, vol. 97, pp.594-510. t-science.org
20. Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: corruption. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. № 9, vol.125, pp. 332-355. t-science.org
21. Zhanatauov, S.U. (2024). Sognitive model: social laziness. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №9, vol.125, pp.229-248. t-science.org
22. Zhanatauov, S.U. (2024). Cognitive model: Ringelmann effect. *ISJ«Theoretical&Applied Science»*. №12, vol.140, pp.295-317. t-science.org
23. Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: false co-authority. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №8, vol.124, pp.248-271. t-science.org
24. Zhanatauov, S.U. (2023). Cognitive model: Anholt hexagon. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №5, vol. 122. pp.441-452. t-science.org
25. Zhanatauov, S.U. (2022). Cognitive model: Overton window. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №11. vol.115. pp.170-189. t-science.org
26. Zhanatauov, S.U. (2024). Cognitive model of pedagogic expertise. *ISJ Theoretical& Applied Science*. № 5 vol. 134, pp.282-300. t-science.org
27. Zhanatauov, S.U. (2025). Artificial Intelligence Analyzes the Parameters of the Mincer Equation's Explanatory Power. *ISJ Theoretical&Applied Science*, 03 (143), 347-356. t-science.org
28. 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. t-science.org
29. Zhanatauov, S.U. (2025). Model wages of human capital entities in Kazakhstan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, №1 vol 153, pp. 220-242. t-science.org
30. 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. t-science.org
31. Zhanatauov, S.U. (2022). Multiple-sense equations with known and unknown semantic

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

- variables, corresponding to multiple equations with numerical parameters and variables. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №12, vol.116, pp.1079-1089. t-science.org
32. Zhanatauov, S.U. (2018). Modeling eigenvectors with given the values of their indicated components. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. 2018, №11 (57), pp.107-111. t-science.org
 33. Zhanatauov, S.U. (2018). Inverse spectral problem. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*. №12 vol.58, pp.101-112. t-science.org
 34. Zhanatauov, S.U. (1988). Funkcional'noe napolnenie PPP "Spektr". *Sistemnoe modelirovanie-10*. Novosibirsk, 1988, pp.3-11.
 35. Zhanatauov, S.U. (2024). Technology HBIK - «launching the future». *ISJ Theoretical&Applied Science*. №5, vol.133, pp.148-154.
 36. Zhanatauov, S.U. (2017). Theorem on the Λ -samples. *International scientific journal «Theoretical &Applied Science»*. №9. vol.53. pp. 177-192. t-science.org