

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

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

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 09 Volume: 113

Published: 30.09.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



S. U. Zhanatauov

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

VERBAL, SYMBOLIC, MATHEMATICAL, SEMANTIC, BEHAVIORAL, COGNITIVE MODELS

Abstract: The model of "unprofitable leadership" is considered - a subsidized, initially unprofitable offer with the expectation of making a profit from subsequent sales. Verbal, symbolic, mathematical, semantic, behavioral, cognitive models of the general idea of attracting orders and customers with an initial offer (free conversion of tractors, combines into unmanned units) with subsequent profit from future sales (spare parts for robotic equipment), mandatory contracts for service service. Additional facts, values, rational motives of the farmer's behavior are revealed. Through the objective function of the Optimization Task, the state's interest in minimizing budget expenditures and forcing employers-farmers to solve social problems is proved.

Key words: verbal, symbolic, mathematical, semantic, behavioral, cognitive models.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S. U. (2022). Verbal, symbolic, mathematical, semantic, behavioral, cognitive models. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (113), 169-174.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-09-113-32> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.09.113.32>

Scopus ASCC: 2604.

СЛОВЕСНАЯ, СИМВОЛЬНАЯ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ, СМЫСЛОВАЯ, ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ, КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛИ

Аннотация: Рассматривается модель «убыточного лидерства»-субсидируемое, первоначально убыточное предложение с расчетом на получение прибыли от последующих продаж. Построены словесная, символическая, математическая, смысловая, поведенческая, когнитивная модели общей идеи привлечения заказов и клиентов первоначальным предложением (бесплатная переделка тракторов, комбайнов в беспилотные агрегаты) с последующим получением прибыли от будущих продаж (запасных частей к робототехническим оборудованьям), обязательных контрактов на сервисное обслуживание. Выявлены дополнительные факты, величины, рациональные мотивы поведения фермера. Через целевую функцию Оптимизационной Задачи доказан интерес государства минимизировать бюджетные расходы и принуждать работодателей-фермеров решать социальные задачи.

Ключевые слова: словесная, символическая, математическая, смысловая, поведенческая, когнитивная модели.

Введение

«Приманка и крючок»—стиль бизнес-моделирования, для которого характерно привлекательное недорогое или бесплатное первичное предложение, стимулирующее

дальнейшие покупки релевантных товаров и услуг. Стиль известен также как «убыточное лидерство» или «бритва и лезвия». Модель «убыточного лидерства» — субсидируемое, даже первоначально убыточное предложение с

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

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

расчетом на получение прибыли от последующих продаж. Модель «бритвы и лезвия» популяризовал Кинг Жиллетт, изобретатель одноразовых бритвенных станков. Мы используем термин «приманка и крючок» для описания общей идеи привлечения клиентов первоначальным предложением (бесплатная переделка тракторов, комбайнов в беспилотные агрегаты) с последующим получением прибыли от будущих продаж (запасных частей к робототехническим оборудованьям), обязательных контрактов на сервисное обслуживание. Суть анализируемого ниже проекта аналогична «практике предлагать мобильный телефон бесплатно вместе с контрактом на обслуживание» - «приманка и крючок». Вначале операторы теряют деньги, раздавая мобильные телефоны, но потом легко покрывают свои убытки за счет ежемесячных платежей. Бесплатное предложение — приманка, благодаря которой оператор потом получает регулярный доход. Ключ модели - тесная связь между дешевым или бесплатным первоначальным продуктом и покупкой других товаров, на продаже которых компания получает существенную прибыль. Рассмотрим актуальный проект, практическое применение когнитивной модели которого возможно одновременно с роботизацией земледелия.

Исходные данные

Государство объявило конкурс на участие в проекте: бесплатное переоснащение техники робототехническим оборудованием (с заменой непригодных деталей, агрегатов) каждый седьмой трактор или комбайн в робототехническую беспилотную систему: доля комбайнов равна $2/5$. Преобразуем суть проекта в словесную модель и далее преобразуем ее объекты в другие типы моделей. Простыми примерами словесной модели являются пословицы - «формула» жизни (одна из них оцифрована в [1]), ее отражение через смыслы слов, фраз. Пословицы объясняют: если сделаешь то – будет так, а вот это случилось потому-то. В пословицах отражена народная мудрость: а по нашей терминологии - словесная модель (короткая фраза с большим смыслом). Рассмотрим один аналог пословицы.

Требуется разработать словесную, символическую, математическую, смысловую, поведенческую, когнитивную модели, выявляющие дополнительные факты, рациональные субъективные мотивы поведения фермера, объективно значимые интересы государства, социальные интересы государства.

Словесная, символическая, математическая, смысловая, поведенческая модели добычи скрытых знаний

Некая государственная структура выдвигает для фермеров – производителей агропродукции короткий и привлекательный проект, цель которой стимулировать «применение робототехнических систем в сельском хозяйстве». Для начала эта «структура» хочет внедрить беспилотные тракторы, комбайны, чтобы фермеры сэкономили на зарплатах трактористам, комбайнерам и убедились в преимуществах беспилотной многочасовой работы робототехнических систем. С последующей посадкой на «крючок» - платные запчасти и ежегодное сервисное обслуживание. Прочность этой связи крепка.

Словесная модель проекта: «бесплатно переделаем (с заменой непригодных деталей, агрегатов) каждую седьмую технику (тракторы и комбайны) в робототехническую беспилотную систему (доля комбайнов равна $2/5$)». Символьная модель $(2/5, 1/7) \Rightarrow (?)$ здесь отлична от символической модели из [1,2], она не отражает динамику объектов (как в [2,3]), а отображает 2 цифры, не определяя состав целевых цифр/чисел. Соответствующая количественная модель имеет входными параметрами 4 символа 1,7,2,5, изображающие 2 числа $1/7$ и $2/5$. В ней вводятся неизвестные переменные величины и приемлемая (инструменты дальнейших познаний словесной модели) субъективно назначаемое дополнительное число 35. Этим числом является наименьшее целое число, пригодное для назначения общего количества техники (тракторов и комбайнов), равное $35 = x + y$. $y = 35 - x$, $x \cdot (1/7) = u$, $y \cdot (1/7) = v$, $x + y = (1/7) = u + v$.

Символьная модель может дать не единственную количественную, смысловую модели. Входные параметры (4 символа) 1,7,2,5 могут иметь смыслы «1 – с сошкой, семеро – с ложкой», «2 пирожка из пяти», отображающие 2 числа $1/7$ и $2/5$.

Значение $x=35$ дает возможность вычислить количество комбайнов - $35 \cdot (2/5) = 14$, количество тракторов - $35 - 14 = 21$. Для «роботизации» будут отобраны $21 \cdot (1/7) = 3$ трактора и $14 \cdot (1/7) = 2$ комбайна. Символьная модель Схема решаемой в Символьной модели $(2/5, 1/7) \Rightarrow (?)$ задачи имеет схему вида $(35, 2, 5, 1, 7) \Rightarrow (3/5, x, u, v)$ или $(35, 2, 5, 1, 7) \Rightarrow (3, x, u, v)$. Символьная форма модели кратко выражает количественную модель или модель работы робота [3]. Количественной модели соответствует Смысловая модель реализации проекта. Она состоит из этапов:

- 1) фермер внедряет передовую технологию;
- 2) у фермера сокращается фонд заработной платы;
- 3) уволенные водители 3 тракторов и 2 комбайнов должны пройти обучение, получить другие квалификации и трудоустроиться на другие профессии.

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

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

Поведенческая модель фермеров скрыта за количественной моделью, она открывает некоторые детали субъективных предпочтений реальных фермеров. Каких водителей 3-х тракторов и каких 2 комбайнов уволит фермер? Будут ли их тракторы и комбайны новыми или старыми – с большой (небольшой) степенью изношенности? Есть обоснование предположить, что фермер сомневается в надежности будущих выгод. Поэтому он, наверное, отзовет от их техники 5-х и направит их на повышение квалификации: 5 водителей с низкой производительностью труда и с техникой большой степени изношенности. Это – первый аналитический опознанный факт. Второй скрытый вопрос: что должны делать фермеры, имеющие 1 трактор+1 комбайн? 1 трактор? 1 комбайн? Какие их действия могут дать им возможность участвовать в выгодном проекте? Ответ дает объединение техники нескольких фермеров, если произойдет приемлемое объединение обрабатываемых земель. Будет оформлен соответствующий корпоративный договор.

Введем смыслы (отображающие рациональность результата, равного линейной комбинации переменных или операций над реальными объектами) для бизнес-процессов. Для реализации будущей когнитивной (познающей) модели нужны понятность, логичность, обоснованность (релевантность) операций, то есть нужна проверенная анализом состоятельность выдвинутой теории. Мы опираемся на детали примеров из [4,5,6,7,8,9,10], где приведены субъективные действия индивидов в разных ситуациях. Нужна проверяемая (наблюдением, измерительными приборами, экспериментальными установками и другими достоверными доступными средствами) теория.

Смысловая модель, соответствующая **количественной модели** имеет входными параметрами 2 смысла: $\text{смысл}(x)=\text{трактор}$, $\text{смысл}(v)=\text{комбайн}$ и имеет 2 числа $1\sqrt{7}$ и $2\sqrt{5}$. Ранее в количественной модели решена вычислительная задача $(35,2,5,1,7)\Rightarrow(3,x,u,v)$. У переменных x,u,v определены смыслы: $\text{смысл}(x)=\text{трактор}$, $\text{смысл}(y)=\text{комбайн}$; $\text{смысл}(x+y)=\text{техника}$, $\text{смысл}(u)=\text{гобтрактор}$; $\text{смысл}(v)=\text{гобкомбайн}$; $\text{смысл}(u+v)=\text{гобтехника}$.

Для нашей исходной словесной модели выполняются смысловые равенства: $\text{смысл}((1/7)*x)=(1/7)*\text{смысл}(x)=(1/7)*\text{трактор}=\text{гобтрактор}$; $\text{смысл}((1/7)*y)=(1/7)*\text{смысл}(y)=(1/7)*\text{комбайн}=\text{гобкомбайн}$. Эта система смысловых равенств соответствует системе математических равенств:

$x*(1/7)=u$, $y*(1/7)=v$, $x+y=(1/7)*(u+v)$.
Наименьшим целым числом, при делении которого и на 5 и на 7 получаются целые числа, является целое число 35. $y=14$, $a=x=21$. $x+y=35$.

$u=(1/7)*x=3$ и $v=y*(1/7)=2$. $c=1/7$.

Продолжим извлечение скрытых знаний. Рассмотрим валидные переменные. Валидными переменными (измеряющими то, что надо для проекта и для фермера, а не то, что доступно измерению [3]) являются переменные $u=x*c1$ и $v=y*c2$. Эти валидные переменные проявляют себя как одна переменная c ; $(x+y)*c=u+v=x*c1+y*c2$. функция вида $F(u,v)=x*c1+y*c2$, где $y=35*(2/c2)$; $x=35-y$; $3/c1+2/c2=1$; $u=(3/c1)*x$; $v=y*(2/c2)$ при ограничениях $c1\geq 2$; $c2\geq 2$ имеет решение в целых числах (5,5), дающее производственное решение 3 трактора (3 трактористов), 2 комбайна (2 комбайнера), только если будем искать ее минимум. Для этого разработаем математическую оптимизационную задачу (часть математической модели), содержащую постоянные (35,1,7,2,3) переменные, функции ограничений, целевую функцию. Минимальное значение целевой функции, равно 5 и оно достигается при $c1=5$, $c2=5$. Эти значения найдены и они соответствуют минимальному количеству техники, которую хочет роботизировать государство через свою структуру. Как видим в Смысловой модели, дополняющую предыдущие – словесную, символьную, математическую, поведенческую модели, дополнительно извлекли (добыли) знание: «государственная структура через приманку ловит на крючок фермеров, роботизируя минимальное количество техники». При этом, как показано в поведенческой модели, фермер уволит 5 водителей с низкой производительностью труда и с техникой большой степени изношенности.

Когнитивная модель

Когнитивная модель, дополненная поведенческой, смысловой моделями «познает минимальность количества техники, подвергаемую роботизации». Не смотря на рекламную завесу, прикрывающую замаскированную ловушку. Фермер втянут в воронку мероприятий по цифровизации сельского хозяйства, грядут изменения сознания фермеров, новые бизнес-процессы, повышение производительности сельскохозяйственного труда.

Нахождение максимума или другого значения целевой функции не дает решения ($c1,c2$) в целых числах. Таким образом мы через целевую функцию Оптимизационной Задачи доказали интерес государства минимизировать, а не максимизировать бюджетные расходы государства. Для познания того факта, что функция $f(c1,c2)=(1/7)*(x*c1+y*c2)$ минимизируется при заданных выше ограничениях $y=35*(2/c2)$; $x=35-y$; $3/c1+2/c2=1$; $u=(3/c1)*x$; $v=y*(2/c2)$, сформулируем

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 8.771
 SJIF (Morocco) = 7.184

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

оптимизационную задачу с введенной в математическую модель проекта новой целевой функцией. Оптимизационная задача не содержит других параметров, переменных, помимо тех, что рассматривались в задаче из количественной модели.

Оптимизационная задача.

Требуется найти минимальное значение функции

$\varphi(c1,c2)=(1/7)*(x*c1+y*c2)=(1/7)*(u+v) \rightarrow \min$
 при ограничениях $c1 \geq 2; c2 \geq 2; y=35*(2/c2); x=35-y; 3/c1+2/c3=1; u=(3/c1)*x; v=y*(2/c2)$. Задача минимизации функции $\varphi(c1,c2)=(1/7)*(x*c1+y*c2)=(1/7)*(u+v)$ эквивалентна задаче минимизации функции $7*\varphi(c1,c2)=(x*c1+y*c2)=(1/7)*(u+v)$. Это сокращает вид Схемы задачи $(35,2,3,1,7) \Rightarrow (c1,c2,y,x,u,v)$ до

укороченного вида $(35,2,5) \rightarrow (3,x,u,v)$. Если реализовать эту схему $(35,2,3,1,7) \Rightarrow (c1,c2,y,x,u,v)$, то количество техники 35 делится на соотношение двух переменных $3/c1, 2/c2$, удовлетворяющих соотношениям $y=35*(2/c2); x=35-y; 3/c1+2/c3=1; u=(3/c1)*x; v=y*(2/c2)$ из математической модели. Схема $(35,2,5,1,7) \Rightarrow (3,x,u,v)$ решаемой в математической (количественной) модели преобразовалась в схему $(35,2,5) \Rightarrow (3,x,u,v)$ задачи, решаемой в когнитивной модели. При этом целевая функция Оптимизационной Задачи теряет две цифры 1 и 7. Эти цифры имели существенное значение в Математической Модели, а в Когнитивной Модели они не используются (лишние).

Таблица 1

C	D	E	C	D	E
2	-35	105,00	5	21	21,00
2	70	70,00	5	14	14,00
		5,00			1,00
		175,00			35,00
Начальные значения			Значения после «Выполнить»		

Таблица 2. Формулы в ячейках (без знака =)

C	D	E
2	35-D2	3*(D1+D2)/C1
2	(2/C2)*35	2*(D1+D2)/C2
		3/C1+2/C2
		(E1+E2)

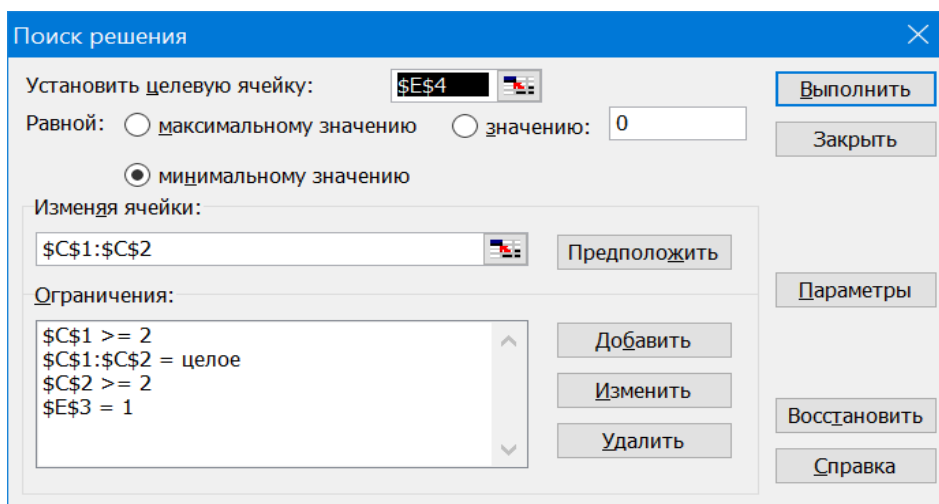


Рисунок 1

Impact Factor:

ISRA (India)	= 6.317	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 1.582	ПИИЦ (Russia)	= 3.939	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.771	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 7.184	OAJI (USA)	= 0.350

Параметры поиска решения

Максимальное время: секунд

Предельное число итераций:

Относительная погрешность:

Допустимое отклонение: %

Сходимость:

Линейная модель Автоматическое масштабирование

Неотрицательные значения Показывать результаты итераций

Оценки: линейная квадратичная

Разности: прямые центральные

Метод поиска: Ньютона сопряженных градиентов

Buttons: OK, Отмена, Загрузить модель..., Сохранить модель..., Справка

Рисунок 2

Результаты поиска решения

Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета: Результаты, Устойчивость, Пределы

Сохранить найденное решение Восстановить исходные значения

Buttons: OK, Отмена, Сохранить сценарий..., Справка

Рисунок 3

При замене числа 35 на 70, или на 105, или на 140 ... оптимизационная задача $f(c1,c2)=x*c1+y*c2=(u+v) \rightarrow (\min)$ имеет те же решения.

Заключение

Мы проанализировали модель «убыточного лидерства» и выявили скрытые факты, величины, мотивы поведения участвующих сторон, проявленных через административные решения ЛПР, через кадровые решения. Выявили через когнитивную модель минимизацию субсидируемых денег, оборудования при 35,70,105 единицах техники. Государственная структура не первоначально терпит убытки (но отдает приманку) с расчетом на получение

прибыли от последующих продаж запасных частей, робототехнического оборудования. На этапах символического, математического, смыслового, поведенческого, когнитивного моделирования выявлены дополнительные факты, величины, рациональные мотивы поведения фермера (выделение для бесплатной модернизации техники большей изношенности, увольнение водителей с низкой производительности труда). Выявлен интерес государственной структуры, как менеджера, минимизировать бюджетные расходы и принуждать работодателей-фермеров решать социальные задачи – трудоустройство.

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИИ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

References:

- Zhanatauov, S.U. (2013). Digital model of the formula of life. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №8, vol.100, pp.136-149. www.t-science.org
- Zhanatauov, S.U. (2013). *Simvolnaja forma nevychis litelnyh algoritmov nauchnogo menedjmenta «sporting»*. Intern. Scientific and Pract. Congress "The global systemic CRISIS: new milestone in development or impasse?". Davos, (Switzerland) July 28.2015, pp. 47-52. (in Russian).
- Zhanatauov, S.U. (2022). Symbol form of robot work model. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №3, vol.107, pp.824-830. www.t-science.org
- Zhanatauov, S.U. (2021). Cognitive computing: models, calculations, applications, results. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №5, vol.97, pp.594-610. www.t-science.org
- Zhanatauov, S.U. (2021). A behavioral model of demand with specified prices and with a variable sum of expenses. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №7, vol.99, pp.158-167. www.t-science.org
- Zhanatauov, S.U. (2020). Cognitive model of variability in negative breeding indicators. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №8, vol.88, pp.117-136. www.t-science.org
- Zhanatauov, S.U. (2020). Formula of the key indicator "power of a profitable enterprise". *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №2, vol.82, pp.222-236. www.t-science.org
- Zhanatauov, S.U. (2020). Transformation of a system of equations into a system of sums of cognitive meaning of variability of individual consciousness indicators. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №11, vol.91, pp.531-546. www.t-science.org
- Zhanatauov, S. U. (2020). Algorithm for «decreasing the "subjective level of individual ratings»». *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (89), 370-382.
- Zhanatauov, S.U. (2019). Mathematical model «lower classes do not want, upper circles cannot». *Int. Scien.Jour. «Theoretical & Applied Science»*, № 11 (79): pp.565-583. www.t-science.org