

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

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: 2023 Issue: 03 Volume: 119

Published: 12.03.2023 <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

A COGNITIVE MODEL RECOGNIZING A FARMER'S DREAM

Abstract: The model of the initial offer (free unmanned tractors, combine harvesters) is considered with subsequent profit from future sales (spare parts for robotic equipment), from mandatory service contracts, from taxes, fines. The essence of the analyzed project is the free introduction by the state agency of unmanned tractors and combines with technological advantages. Taking into account the quantities of individual amounts of the balance sheet value of tractors, combines from the fleet of one farmer. Verbal, symbolic, mathematical, semantic, cognitive models were built at minimal cost from the investor of project No. 2. An algorithm for modeling weights for the balance sums of tractors, combines has been developed, the sums of weights are equal to the corresponding amounts of balance tractors, combines. The priority of participation in project No. 2 is given to farmers with the largest amount of the current value of the declared balance equipment. Calculations in the cognitive model were carried out using (when solving in the Inverse Problem 2) the Solver procedure from the "Search for a Solution" add-in of ET Excel with an objective function that minimizes the investor's costs for 3 unmanned tractors and 2 unmanned harvesters introduced free of charge.

Key words: cognitive model, the state of the farmer's technique.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S. U. (2023). A cognitive model recognizing a farmer's dream. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 03 (119), 53-61.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-03-119-10> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2023.03.119.10>

Scopus ASCC: 2600.

КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ, ПОЗНАЮЩАЯ МЕЧТУ ФЕРМЕРА

Аннотация: Рассматривается модель первоначального предложения (бесплатные беспилотные тракторы, комбайны) с последующим получением прибыли от будущих продаж (запасных частей к робототехническому оборудованию), от обязательных контрактов на сервисное обслуживание, от налогов, штрафов. Суть анализируемого проекта: бесплатное внедрение госорганом беспилотных тракторов и комбайнов, обладающих технологическими преимуществами. С учетом количеств индивидуальных сумм балансовой стоимости тракторов, комбайнов из парка техники одного фермера. Построены словесная, символическая, математическая, смысловая, когнитивная модели при минимальных затратах со стороны инвестора проекта №2. Разработан алгоритм моделирования весов для балансовых сумм тракторов, комбайнов, суммы весов равны соответствующим количествам балансовых тракторов, комбайнов. Приоритетом участия в проекте №2 наделяются фермеры с наибольшей суммой текущей стоимости декларируемой балансовой техники. Расчеты в когнитивной модели проведены с применением (при решении в Обратной задаче 2) процедуры Solver из надстройки «Поиск решения» ЭТ Excel с целевой функцией, минимизирующей затраты инвестора на бесплатно внедренных 3 беспилотных тракторов, 2 беспилотных комбайнов.

Ключевые слова: когнитивная модель, состояние техники фермера.

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (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

Введение

Фермер после посевной кампании (когда дорог каждый день) ждет дождливой погоды и сенью (перед уборкой урожая) ждет ясной погоды - как манна небесной. Фермеры еще не знают: им доступна другая манна небесная - беспилотные тракторы и комбайны. Они работают без зарплаты и больничных, перекуров и выходных, днем и ночью, в туман и дождь. Предлагается бесплатно передать фермеру БТ=3 беспилотные тракторы и 2 беспилотных комбайнов взамен на папку бухгалтерских документов о наличии на балансе фермерского хозяйства 35 единиц тракторов и комбайнов (балансовой техники с надлежащей историей) и договор взаимных обязательствах. В районах наступит (через некоторое время) рай. Есть генетический фактор: казахи любят то, что быстро передвигается. В 90-ые годы в Казахстане при 100%-ой инфляции бизнесмены брали 40%-ый кредит, покупали в Японии автомобили Toyota Land Cruiser, за свой счет перевозили в Казахстан, где покупатели их быстро покупали, записывались в очередь для покупки из очередной партии машин.

Назначенный оператор (государственная или частная структура) применит модель «убыточного лидерства» — субсидируемое, даже первоначально убыточное предложение с расчетом на получение прибыли от последующих продаж. Мы опишем привлекательность идеи первоначального предложения (бесплатные тракторы, комбайны) с последующим получением прибыли от будущих продаж (запасных частей к робототехническим оборудованьям), от обязательных контрактов на сервисное обслуживание, от налогов, штрафов, включенных в договор взаимных обязательств. Суть анализируемого ниже проекта аналогична «практике предлагать мобильный телефон бесплатно вместе с контрактом на обслуживание» [1]. 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 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.

Технологические преимущества беспилотных тракторов и комбайнов

Имеются беспилотные тракторы, комбайны, производимые разными заводами. «Беспилотные тракторы – это универсальные солдаты на сельскохозяйственном поле, которые в скором времени полностью заменят человека. Они работают без зарплаты и больничных, перекуров и выходных, днем и ночью, в туман и дождь. Их глазами являются камеры, а мозгом – интеллектуальная система, способная полностью контролировать и управлять движениями и функциями техники»¹.

Умные тракторы «совершают необходимые маневры, выполняют задания с минимальными погрешностями, определяют границы поля. Причем роботы могут работать круглосуточно, а управлять ими можно с помощью планшета. Различают мнимые препятствия от настоящих. Например, сенсоры узнают высокие стебли подсолнечника или кукурузы, не воспринимая их в качестве преграды движению. Могут передвигаться по системе «следуй за мной». Один автономный трактор под управлением человека координирует движение нескольких беспилотников на поле, задает им нужную скорость и направление движения. Концепт трактора-беспилотника от компании Case IH был представлен в США, на выставке Farm Progress. Он сразу же привлек к себе внимание благодаря своей необычной форме – у техники полностью отсутствует традиционная кабина»¹. «Беспилотные трактора Case IH американской компании New Holland вовсе не похожи на гостей из будущего – на первый взгляд они ничем не отличаются от традиционных моделей. Однако умная система управления лишает тракториста возможности упорно и тяжело трудиться на полях – за него все делает машина. Все, что остается оператору – отдыхать в кабине (мечта фермера – Ж.С.), ведь она здесь еще присутствует, в отличие от тракторов Case IH»¹. Возможности интеллектуального трактора: «Он умеет определять ширину колеи дороги и границы поля. Точно рассчитывает количество удобрения или семян при посеве. Самостоятельно выбирает курс направления движения. Автоматически направляется в гараж после выполнения задачи. Распознает препятствия, оповещает о них оператора или сам ищет путь, как их преодолеть. Пока прототип проходит испытания на полигонах и в условиях реального фермерского поля, однако в ближайшем будущем компания New Holland планирует наладить серийное производство роботизированных тракторов»¹. «Японские тракторы, которые отправят фермеров на пенсию» уже создан компанией Kubota, она умеет: «анализировать состояние почвы и на основе

¹ <https://bespilot.com/tip/bespilotnye-tractora>

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

полученных данных вносить соответствующие удобрения. Вспахивать землю и сеять семена в любое время суток. Самостоятельно собирать урожай различных сельскохозяйственных культур. Ориентироваться на поле, видеть препятствия и автоматически парковаться»¹. «Компании Avrora robotics и Cognitive Technologies уже представили и протестировали свои прототипы беспилотной сельхозтехники. Теперь дело за малым – усовершенствовать, наладить серийное производство и сделать цену доступной для отечественных аграриев.»¹.

Беспилотный комбайн показал в уборке завод Ростсельмаш. «Беспилотный комбайн – это разработка — часть инновационного проекта «Автономная ферма»¹. Проект направлен на массовое использование беспилотных технологий и высокоточной навигации в сельском хозяйстве. Представитель компании отмечает, что комбайн в онлайн режиме получает карту-задание на бортовой компьютер. Задание формируется в системе Agrotronic при помощи системы RSM Router, которая благодаря алгоритму, используя геометрию поля, а также характеристики машин создаст максимально оптимальный маршрут движения в поле для одной или нескольких машин. При этом, для зерноуборочных комбайнов формируются заранее места выгрузки по признаку полного бункера и эта информация передается водителю машины перегрузчика. Таким образом, можно существенно оптимизировать логистический процесс. Комбайн при этом движется по заранее намеченной траектории, придерживаясь заданного маршрута с точностью до 2,5 см, а при обнаружении на пути препятствий автопилот автоматически останавливает машину. Автоматизированы также функция управления скоростью, благодаря системе RSM AutoCrop. Также, полностью автоматизировано управление жаткой: перед въездом в загонку жатка автоматически опускается, а при выезде поднимается. Задача оператора только отслеживать параметры процесса обмолота»².

«Система РСМ Маршрутизатор (Роутер) выстраивает наиболее эффективную маршрут передвижения транспортных средств в поле, позволяет производить в срок уборку без потерь и повышает производительность на 15-20%. Система представляет собой алгоритм, который производит расчеты в рамках конкретных характеристик поля и культуры. Основная цель данной системы координировать работу машин через создание карт-заданий и передачу их в бортовой компьютер машины»². По ходовым свойствам этот беспилотный комбайн (система

RSM Оптимакс) аналогичен трактору. «Система при помощи диалоговых окон в процессе «общения» с человеком-оператором определяет наиболее оптимальные настройки комбайна. Решение об изменении принимает оператор - система только предлагает. После получения подтверждения от оператора об изменении, система применяет изменения. В последствии предлагаемые настройки будут приходиться на бортовую систему одновременно с заданием на работу»². «На основании информации от установленных в бункере сенсорных датчиков, система РСМ Контроль уровня отображает уровень наполнения зерном. Если в бункере более 25% зерна, система не разрешит ему закрыться, что позволит избежать повреждений элементов крепления конструкций в бункере»². Возможности агрегатов комбайна подробно изложены в статье², которое завершается фразой «Все остальное берет на себя умная система автовождения»².

Исходные данные

Государство объявило конкурс на участие в проекте: бесплатно передать фермеру БТ=3 беспилотные тракторы и БК=2 беспилотных комбайнов взамен на папку бухгалтерских документов о наличии на балансе фермерского хозяйства 35 единиц тракторов и комбайнов (балансовой техники с надлежащей историей). Преобразование сути проекта в словесную модель и далее преобразование ее объектов в другие типы моделей изложено в [1]. Требуется разработать словесную, символьную, математическую, смысловую, поведенческую, когнитивную модели, когнитивно познающие дополнительные факты, рациональные субъективные мотивы поведения фермера, объективно значимые интересы государства, социальные интересы государства, позиционирующего себя в качестве бога над манной небесной.

Применяемые модели: словесная, символьная, математическая, смысловая, поведенческая модели [1].

Словесная модель №2, количественная модель №2

Словесная модель проекта №2: «Внедрим бесплатно в вашем хозяйстве 3 БТ, 2 БК. Если ваш парк тракторов и комбайнов в 7 раз превышает указанные количества БТ и БК. При этом на балансе должно иметься не менее 1 списанного трактора и 1 комбайна. Преимуществом в конкурсе обладают фермеры, предоставившие

² <https://rostselmash.com/media/news/rostselmash-pokazal-v-uborke-bespilotnyy-kombayn/>

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (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

документы с максимальной суммой балансовой стоимости парка техники».

Проведем анализ фраз Словесной модели №2. Фраза «если ваш парк тракторов и комбайнов в 7 раз превышает указанные количества БТ и БК» выражает наличие в модели числа $7*(3+2)=35$. Так как смысл(3)=3 БТ, смысл(2)=2БК, то смысл $(7*(3+2))=смысл(7*(3))\oplus$ смысл(7*(2))= $7*смысл(3)\oplus 7*смысл(2)$. Следовательно верны равенства для числовых переменных: $(7*3)T+(7*2)K=21T+14K$. Правая часть равенства $смысл(2+3)=смысл(5)=2БК+3БТ$ имеет смысл «суммарное количество беспилотной техники» и этому смыслу соответствует 5 единиц беспилотной техники. Тогда равенство $смысл(7*(3+2))=смысл(35)$ эквивалентно равенству $21T+14K=смысл(35)$. Равенство $смысл(35)=21T+14K$ означает: парк тракторов и комбайнов у фермера должен быть равен 35 и состоит из 21 тракторов и 14 комбайнов.

Символьная модель №2: $(3+2,7)=>(?)$ $(21,14,7,2+1,1+1)$ отлична от символьной модели №1 из [1], символьная модель №1 не отражает динамику своих объектов (как в [2,3]), а символьная модель №2 содержит только 6 цифр. Определим смыслы 6 цифр и смыслы других целевых цифр\чисел, опознанных в приведенных в [1] моделях разных типов, сконструированных из Символьной модели №1 $[1]:(2/5,1/7)=>(?)$. Соответствующая количественная модель имеет входными параметрами 4 символа 1,7,2,5, изображающие 2 числа 1\7 и 2\5.

Мы нашли количественную модель вида $(2,3,1\7)=>(5,2/(3+2),3/(3+2),21,14,35)$ и смысловую модель вида $(3БТ,2БК,1\7)=>(21T,14K,35ТК)$.

Моделирование весов балансовых тракторов, комбайнов

Когнитивная модель должна отражать (в цифрах, в смыслах) состояние техники в хозяйстве фермера. 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. Рассмотрим один из способов такого отражения. Для 21 балансовых стоимостей тракторов поставим в соответствие 21 значений весов $T1=1, T2=1, T3=0, T4=...=...=T21=19/18$. Для 14 балансовых стоимостей комбайнов поставим в соответствие 14 значений весов $K1=1, k2=0, k3=...=k14=13/12$.

Пусть 2 трактора работают в данное время, 1 трактор – списан. Работающим тракторам $T1, T2$ присвоим веса, равные 1: $T1=1, T2=1$. Один трактор $T3$ списан по стандартам бу вследствие

окончания амортизации. Он имеет подтверждающие документы об 100%-ом износе, трактор $T3$ является бывшим в прошлое время работавшим трактором, поэтому полагаем нулевым его вес: $T3=0$. Этим мы увеличиваем на 1 количество тракторов, входящих в исходные данные Обратной задачи 2. Остальным 18 тракторам $T4, \dots, T21$ назначим одинаковые веса: $T4=19/18, \dots, T21=19/18$. сумма весов будет равна $21:T1+T2+T3+T4+\dots+T21=1+1+0+18*(19/18)=21$.

Работающий, но выделенный для проекта комбайны $K1$ и 1 списанный комбайн $K2$ имеют веса $K1=1, K2=0$, количество весов равно $K1+K2=1+0=1$. По бухгалтерским данным 1 комбайн $K2$ списан с бухучета, остальным комбайнам присвоим веса $K3=13/12, \dots, K14=13/12$, хотя они имеют разные балансовые стоимости. Комбайны как оборудование амортизируются с даты их признания в бухучете, а прекращается амортизация с даты их списания. По правилам ФСБУ 6/2020 базой для начисления амортизации является разница между балансовой и ликвидационной стоимостью Основных Средств. Принимается любой из способов: линейный, способ уменьшаемого остатка, способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ) или способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. Чтобы определить балансовую стоимость для $K3=13/12, \dots, K14=13/12$, следует посмотреть, по какой цене оно числится на балансе организации (фермера). Такое значение формируется путем вычитания из первоначальной цены приобретения оборудования суммы накопленной амортизации за период, прошедший после его ввода в эксплуатацию, а также суммы обесценения. В нашей модели наличие балансовые стоимости комбайна означает наличие веса комбайна, значения весов равны $13/12$. Один списанный комбайн $K2$ должен иметь подтверждающие документы об 100%-ом износе, комбайн $K2$ является бывшим в прошлое время работавшим комбайном (фермера поощряем за длительную эксплуатацию комбайна), поэтому полагаем $K2=0$. Этим мы увеличиваем на 1 количество комбайнов, входящих в исходные данные Обратной Задачи. Остальным 12 комбайнам $K3, \dots, K14$ назначим одинаковые веса: $K3=13/12, \dots, K14=13/12$. Сумма весов будет равна $14: K1+K2+K3+K4+\dots+K14=1+0+12*(13/12)=14$. Наличие одного «бывшего» трактора $T3$ и одного «бывшего» комбайна $K2$ являются ключевым государственным критерием для участия в конкурсе (тендере) фермеров. Таких фермеров, готовых документально подтвердить этот критерий, будет немного. На практике подобную технику разбирают «на запчасти», а остатки - сдают на металлолом. Применим ОЗ из статьи [1]. Для этого немного переформулируем словесную

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (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

модель из [1]. Вместо словесной модели из [1] нами сформулирована выше новая словесная модель 2. Словесная модель 2, количественная модель №2 используются ниже для разработки познающей когнитивной модели.

Когнитивная модель, отражающая состояние техники фермера

Когнитивная модель, дополненная поведенческой, смысловой моделями использует минимальность количества беспилотных тракторов, комбайнов, поставляемую фермеру.

Когнитивная модель нового проекта оснащена новой целевой функцией, отличающейся новыми смыслами переменных. Оптимизационная задача содержит другие смысловые параметры, переменные, только их количества те же, что рассматривались в количественной модели из [1].

Прямая задача 1. Тройка чисел (2,3,35) соответствует вычисленным значениям БТ=3, БК=2 при минимизации другой целевой функции. Требуется найти минимальное значение функции $f(c1,c2) = (X+Y) \rightarrow \min$ при ограничениях $c1 \geq 2$; $c2 \geq 2$; $y = 35 \cdot (2/c2)$; $x = 35 - y$; x, y – целые; $X = (x+y)/c1$; $Y = (x+y)/c2$. найденное решение $c1 = c2 = 5$. Если заданные количества беспилотной техники БТ=3, БК=2, а сумма балансовых тракторов и комбайнов равно 35. Схема ПЗ 2: (3,2,35) \Rightarrow (21,14). Схема ОЗ 2: 21,14) \Rightarrow (3,2).

Из решения Прямой задачи 1 сформулируем необходимую нам Прямую задачу 2, нужной для постановки Обратной задачи 2.

Прямая задача 2. При заданных количествах беспилотной техники БТ=3, БК=2 и Т=35 единицах балансовой техники требуется найти количества **a** балансовых тракторов и **b** - балансовых комбайнов, удовлетворяющих условиям: $a, b, a/(a+b)$, $b/(a+b)$ целые числа, смысл(a) = «количество балансовых тракторов», смысл(b) = «количество балансовых комбайнов».

Введем неизвестные переменные $X/(X+Y)$, $Y/(X+Y)$, где целое число X - неизвестное количество балансовых тракторов, целое число Y - неизвестное количество балансовых комбайнов, Тогда $(X+Y)$ - количество балансовой техники. $X/(X+Y)$ - целое, $Y/(X+Y)$ - целое.

Для известных целых величин (БТ,БК), неизвестных целых величин (X,Y) выполняются условия: $X = [БТ/(БТ+БК)] \cdot (X+Y)$ - количество, $Y = БК/[БТ+БК] \cdot (X+Y)$, Целевая функция имеет вид $f(X,Y) = (X+Y) \cdot Б$ как целое число может максимизироваться, минимизироваться или быть равной заданному числу. Эти 3 предельные значения целевой функции 3 раза (как разные целевые ячейки 3-х программ-таблиц) введем в окно надстройки Поиск решения. Три расчета по

трем прораммам-таблицам дают 3 результата: пару чисел (ХБУ)=(21,14). Только при $(X+Y) \rightarrow 35$ процедура Solver находит решение $X=21$, $Y=14$ и выдает сообщение «решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены». В остальных случаях процедура не решает задачу, а выдает сообщение «значения целевой ячейки не сходятся». Этот выбор единственного решения из 3-х вариантов означает: количество балансовых тракторов равно $X=21$, количество балансовых комбайнов $Y=14$ соответствует назначенным значениям БТ=3, БК=2 и Т=35.

Прямая задача 2 позволяет решить Обратную задачу 2

Прямая задача 2. При заданных количествах балансовых тракторов $T=21$, балансовых комбайнов $K=14$ требуется найти количества беспилотных тракторов и комбайнов. Оптимизационная задача, решаемая для Прямой задачи 2 реализована в программе-таблице (Таблиц 1, Рисунки 1, 3,6).

Обратная задача 2. пусть x – неизвестнй количество беспилотных тракторов, y - неизвестное количество беспилотных комбайнов. Тогда $x/(x+y)$ - доля беспилотных тракторов, $y/(x+y)$ - доля беспилотных комбайнов.

Для заданных значений: а) балансовых тракторов $T=21$, либо б) балансовых комбайнов $K=14$ должны выполняться ограничения: $x/(x+y)=T$, $y/(x+y)=K$. Целевая функция $(14) \cdot (y/(x+y)) \rightarrow \min$ (или $21 \cdot (x/(x+y)) \rightarrow \min$, минимизируется при условии: значения x и y целые (Рисунок 2). Оптимизационная задача, решаемая для Обратной задачи 2 реализована в программе-таблице (Таблиц 2, Рисунки 2,3,6).

Только при минимизации целевых функций $(14) \cdot (y/(x+y)) \rightarrow \min$ (или $21 \cdot (x/(x+y)) \rightarrow \min$ процедура Solver находит решение $X=21$, $Y=14$ и $X+Y=35$ выдает сообщение «Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены» (Рисунок 4). В случае $(14) \cdot (y/(x+y)) \rightarrow \max$ (или $21 \cdot (x/(x+y)) \rightarrow \max$) процедура выдает такое же сообщение. Схема ОЗ 2: 21,14) \Rightarrow (3,2) нашей Обратной задачи 2 реализует нахождение оптимума целевой функции при строгом условии: значения x и y целые. Это условие соответствует другому условию, выполняемого внутри процедуры Solver: первая производная от функции $(14) \cdot (y/(x+y))$ или функции $(21 \cdot (x/(x+y)))$ равна 0.

В Обратной задаче 2 вычисляются количество балансовых тракторов $T=21$, балансовых комбайнов $K=14$ и количество балансовой техники $X+Y=35$. Решаемая в Обратной задаче 2 (при решении в Обратной задаче 2) процедуры Оптимизационная задача отличается от Оптимизационной задачи из [1]. Расчеты в когнитивной модели проведены 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

применением Solver из надстройки «Поиск решения» ЭТ Excel (Таблица 1, Рисунки 1-6).

Программа Оптимизационной задачи [1] приведена на Рисунке 5. Она находит 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 $\varphi(c1,c2)=(1/7)*(x*c1+y*c2)=(1/7)*(u+v)$ эквивалент на 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 преобразована 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.

	ПЗ 2		ОЗ 2	
3	0,6		3	0,60
2	0,4		2	0,40
	21			21
	14			14
	35,0000			35

Здесь смысл(3)=«значение числителя дроби 3/5», смысл(2)=«значение числителя дроби 2/5», смысл(3)=«неизвестное количество беспилотных

тракторов» смысл(2)=«неизвестное количество беспилотных комбайнов».

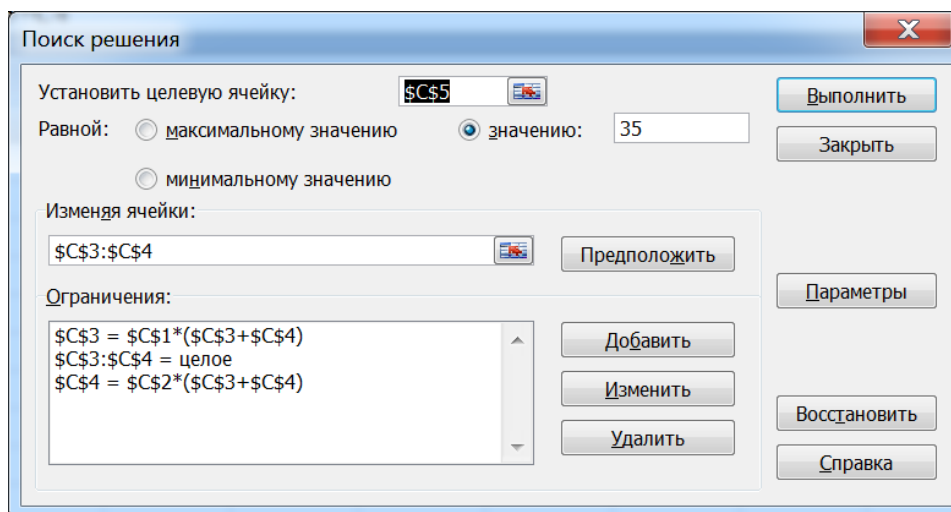


Рисунок 1. окно процедуры Solver Для решения ПЗ 2.

Impact Factor:

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

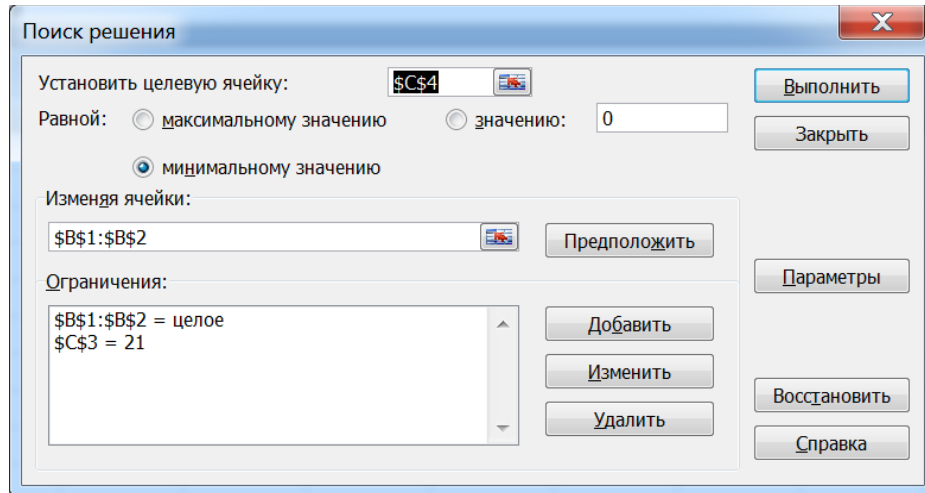


Рисунок 2. окно процедуры Solver
Для решения ОЗ 2.

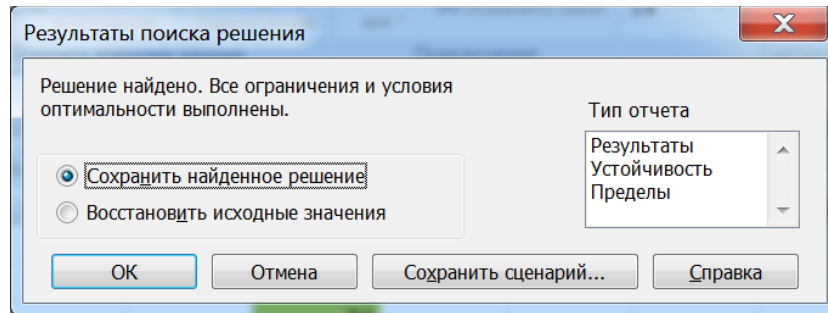


Рисунок 3.

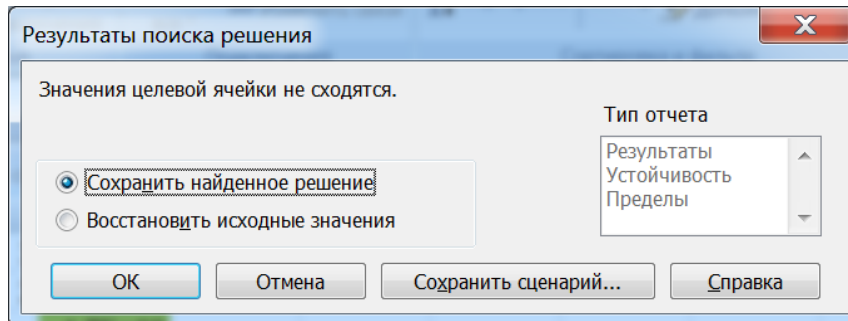


Рисунок 4.

Impact Factor:

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

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальному значению значению:

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

Рисунок 5.

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

Рисунок 6.

Заключение

Мы проанализировали модель «убыточного лидерства» с учетом накопленного технического потенциала фермера. Назначенный оператор (государственная или частная структура) в первую очередь обеспечит фермеров, обладающих наибольшими суммами балансовой техники. Расчет рентабельности, срока окупаемости, срок дожития фермера – отдельная тема. Существенное отличие нашего проекта 2 от проекта 1 из [1] состоит в использовании весов 21 трактора и 14 комбайнов (смысл(T4)=...=смысл(T21)=19/18, смысл(K3)=...=смысл(K14)=13/12) вместо их количеств 21 и 14. 18-ти тракторам и 12 комбайнам присваиваются одинаковые веса, не зависящие от их балансовых стоимостей.

Наличие одного «бывшего» трактора Т3 и одного «бывшего» комбайна К2 являются ключевым государственным критерием для участия в конкурсе (тендере) фермеров. Таких фермеров, готовых документально подтвердить этот критерий, заключить договор взаимных обязательств, будет немного. На практике подобную технику разбирают «на запчасти», а остатки - сдают на металлолом. Применение Обратной Задачи из статьи [1] стимулирует кооперацию хозяйств фермеров, что затруднено по ряду причин. Наш проект №2 не требует кооперацию, но распознает хороший технический потенциал фермера, помогает успешным фермерам. Для этого переформулировали словесную модель из [1]. Можно материальный

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (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

актив проекта заменить на «робототехническое оборудование для трактора, комбайна», это удешевит проект.

Обещанная манна небесная - беспилотные тракторы и комбайны, требует твердой пахотной земли, добросовестного крупного инвестора. Бесплатная передача фермеру 5 беспилотных машин взамен на папку бухгалтерских документов о наличии на балансе фермерского хозяйства 35 единиц тракторов и комбайнов

имеет нерассматриваемые нами юридические, политические, коммерческие риски. Не выявлены они на этапах символического, математического, смыслового, поведенческого, когнитивного моделирования. Нужен интерес государственной структуры, как менеджера, готового принять минимальные бюджетные расходы в инновациях.

References:

1. Zhanatauov, S.U. (2023). Verbal, symbolic, mathematical, semantic, behavioral, cognitive models. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №9, vol.113, pp 169-174. www.t-science.org
2. 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).
3. Zhanatauov, S.U. (2022). Symbol form of robot work model. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №3, vol.107, pp.824-830 www.t-science.org
4. Zhanatauov, S.U. (2021). Cognitive computing: models, calculations, applications, results. *ISJ «Theoretical&Applied Science»*, №5, vol.97, pp.594-610. www.t-science.org
5. 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
6. 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
7. 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
8. 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
9. Zhanatauov, S. U. (2020). Algorithm for «decreasing the "subjective level of individual ratings»». *ISJ Theoretical & Applied Science*, 09 (89), 370-382.
10. 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