частиц. Это касается ряда теорий, в которых решётка составляется из элементарных частиц с чередующейся полярностью, например, амеров, бионов, позитрониев, фитонов и даже нейтрино. Неприемлемо также: смещение ячеек вакуума, сдвиги, изменение размеров, отрицание существования или перестроение решётки в областях с элементарными частицами. Имеем в виду, что потери энергии узла решётки при образовании атомов ничтожны, а первоматерия неисчерпаема. В целом, планета, как совокупность молекул и атомов, образует области пониженного давления, а такие объекты имеют склонность к сближению. В самом деле, между парой планет давление ниже, чем вне них.

Заключение.

1. Вакуум-электрон и протон-атом-кристаллы-тела-планеты-системы. Везде стабильность основана на равновесии действия сближающих и разделяющих сил. 2. Принимаем, что все виды движений соотносятся с абсолютным пространством, вакуумом. 3. Нет искажения пространства, есть изменение состояния вакуума (например, плотности энергии ячеек решётки). Так, при прохождении луча света имеют место импульсы возбуждения по сильному полю, о чём свидетельствуют явления дифракции света.

Это проявляется при дифракции света на крае или щели. На выходе из щели луч развёртывается так, что угол достигает значений, близких к 90 град., а в центре близок к нулю. Из опыта следует, что материал щели имеет поверхностное поле, похожее на сильное и распространяющееся на несколько мкм, ибо электрические и магнитные поля

не влияют на луч. Добавим, что отклонение лучей вблизи небесных тел объясняется не "искажением пространства", а влиянием полей тел. 4. Энтропия лежит в основе целого ряда преобразований. Состояние ячеек чистого вакуума соответствует пределу энтропии, т.к. все поля обнулены. Если же под внешним влиянием происходит образование пары электрон и протон, то образуется атом водорода. (82% всех масс Вселенной). Здесь наблюдается компенсация сил притяжения по электрическим полям расталкиванием по сильному полю (99% энергии электрона это энергия сильного поля). Это и есть частичная материализация ячейки, что может рассматриваться как нарастание хаоса. Но при этом падает плотность энергии вакуума. 5. Упомянутые генераторы ответственны за, как упоминал Д. Уилкок, непрерывную пульсацию во Вселенной. Действительно, без неё не будет развития.

Особенного гравитационного поля нет; есть изменение состояния среды (вакуума) в области существования тел с большими массами, которое распространяется в окружающем пространстве. Нам остаётся предположить наличие связи механической, но расширенно: силы противодействующие имеют иную природу, нежели действующие. Например, если тело снижает плотность вакуума в его объёме, то это снизит давление и в окружающей среде. Между телами плотность вакуума будет ниже, что и приводит к силам, направленным на сближение тел, и чем ближе, тем эта сила больше. Вакуум это упругая среда, поэтому движущиеся тела не теряют энергии, в чём проявляется инертность. Плотность энергии материи тела ничтожна, и не влияет на гравитацию.

ПОЛНЫЕ ЧЕТЫРЕХВЕРШИННИКИ ПОЛУПОЛЕВОЙ ПРОЕКТИВНОЙ ПЛОСКОСТИ ПОРЯДКА 16

Старикова Ольга Александровна

Канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики СВГУ, г. Магадан

Рось Ольга Дмитриевна

Старший преподаватель кафедры высшей математики СВГУ, г. Магадан

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2018.3.57.54-58](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2018.3.57.54-58)

АННОТАЦИЯ

В проективной плоскости, координатизируемой полуполем проядка 16, исследуются конфигурации точек и прямых – полные четырехвершинники и гармонические группы точек. Показано, что решение задачи выявления гармонической группы точек по трем заданным точкам существенно зависит от выбора начальной конфигурации, так как проективная плоскость над полуполем порядка 16 допускает как четырехвершинники Фано, так и обыкновенные четырехвершинники.

ABSTRACT

Point configurations – complete quadrangles and harmonic quadruples are investigated in semifield projective plane of order 16. Problem of detect harmonic quadruple at given triple depend on a choice of starting point configuration. Semifield projective plane of order 16 suppose Fano quadrangles and ordinary quadrangles.

Ключевые слова: конечная проективная плоскость, полуполе, полный четырехвершинник, гармоническая группа точек.

Keywords: finite projective plane, semifield, complete quadrangle, harmonic quadruple.

В отличие от конечных полей конечные квазиполя и, в частности, полуполя изучены мало. Конечным полуполем [2] называют конечную алгебраическую систему S , содержащую по крайней мере

два элемента 0 и 1, с бинарными операциями сложения (+) и умножения (*), удовлетворяющую следующим аксиомам:

$S1: (S, +)$ – группа с нейтральным элементом 0;

$$S2: \forall a, b \in S \ a * b = 0 \rightarrow (a = 0) \vee (b = 0);$$

$$S3: \forall a, b, c \in S \ a * (b + c) = a * b + a * c,$$

$$(a + b) * c = a * c + b * c;$$

$$S4: \forall a \in S \ 1 * a = a * 1 = a.$$

Заметим, что полуполе (не обязательно конечное) определяют также как квазиполе, в котором наряду с левым дистрибутивным законом выполняются также и правый дистрибутивный закон. Изучение полуполей тесно связано с исследованием полуполевыми проективных плоскостей. Проективная плоскость называется полуполевым, если она и её дуальная плоскость являются плоскостями трансляций. Полуполева проективная плоскость координатизируется полуполем, [2]. Доказано, что две полуполевыми проективные плоскости изоморфны тогда и только тогда, когда координатизирующие их полуполя $\langle S, +, \circ \rangle$ и $\langle S, +, \bullet \rangle$ изотопны, [3].

Полуполя $\langle S, +, \circ \rangle$ и $\langle S', +, \bullet \rangle$ изотопны,

если для некоторой тройки (F, G, H) взаимно однозначных отображений S на S' имеем:

$$x^F \bullet y^G = (x \circ y)^H.$$

Таким образом, изучаются изотопные классы полуполей, возникает задача выявления инвариантов изотопных классов, [4].

Пусть $F_4 = \{0, 1, \alpha, \beta\}$; $\langle F_4, +, \cdot \rangle$ – поле,

$$S_{16} = \{(x, y) \mid x, y \in F_4, \forall x, y, u, v \in F_4 \\ (x, y) + (u, v) = (x + u, y + v)\}.$$

Следуя [3] определим бинарную операцию $\circ$ на S_{16} :

$$(x, y) \circ (u, v) = (xu + y^2v, yu + x^2v + y^2v^2).$$

Таблица 1. Таблица Кэли полуполя $S_{16}^1 = (S_{16}, +, \circ)$

$\circ$	(0;0)	(0;1)	(0; α)	(0; β)	(1;0)	(1;1)	(1; α)	(1; β)	(α ;0)	(α ;1)	(α ; α)	(α ; β)	(β ;0)	(β ;1)	(β ; α)	(β ; β)
(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)
(0;1)	(0;0)	(1;1)	(α ; β)	(β ; α)	(0;1)	(1;0)	(α ; α)	(β ; β)	(0; α)	(1; β)	(α ;1)	(β ;0)	(0; β)	(1; α)	(α ;0)	(β ;1)
(0; α)	(0;0)	(β ; β)	(1; α)	(α ;1)	(0; α)	(β ;1)	(1;0)	(α ; β)	(0; β)	(β ;0)	(1;1)	(α ; α)	(0;1)	(β ; α)	(1; β)	(α ;0)
(0; β)	(0;0)	(α ; α)	(β ;1)	(1; β)	(0; β)	(α ;1)	(β ; α)	(1;0)	(0;1)	(α ; β)	(β ;0)	(1; α)	(0; α)	(α ;0)	(β ; β)	(1;1)
(1;0)	(0;0)	(0;1)	(0; α)	(0; β)	(1;0)	(1;1)	(1; α)	(1; β)	(α ;0)	(α ;1)	(α ; α)	(α ; β)	(β ;0)	(β ;1)	(β ; α)	(β ; β)
(1;1)	(0;0)	(1;0)	(α ;1)	(β ;1)	(1;1)	(0;1)	(β ;0)	(α ;0)	(α ; α)	(β ; α)	(0; β)	(1; β)	(β ; β)	(α ; β)	(1; α)	(0; α)
(1; α)	(0;0)	(β ; α)	(1;0)	(α ; α)	(1; α)	(α ;0)	(0; α)	(β ;0)	(α ; β)	(1;1)	(β ; β)	(0;1)	(β ;1)	(0; β)	(α ;1)	(1; β)
(1; β)	(0;0)	(α ; β)	(β ; β)	(1;0)	(1; β)	(β ;0)	(α ;0)	(0; β)	(α ;1)	(0; α)	(1; α)	(β ;1)	(β ; α)	(1;1)	(0;1)	(α ; α)
(α ;0)	(0;0)	(0; β)	(0;1)	(0; α)	(α ;0)	(α ; β)	(α ;1)	(α ; α)	(β ;0)	(β ; β)	(β ;1)	(β ; α)	(1;0)	(1; β)	(1;1)	(1; α)
(α ;1)	(0;0)	(1;0)	(α ; β)	(β ;0)	(α ;1)	(β ; β)	(0; β)	(1; α)	(β ; α)	(α ;0)	(1;1)	(0; α)	(1; β)	(0;1)	(β ;1)	(α ; α)
(α ; α)	(0;0)	(β ;0)	(1; β)	(α ; β)	(α ; α)	(1; α)	(β ;1)	(0;1)	(β ; β)	(0; α)	(α ;0)	(1;0)	(1;1)	(α ;1)	(0; α)	(β ; α)
(α ; β)	(0;0)	(α ;1)	(β ;0)	(1;1)	(α ; β)	(0; α)	(1; β)	(β ; α)	(β ;1)	(1;0)	(0;1)	(α ;0)	(1; α)	(β ; β)	(α ; α)	(0; β)
(β ;0)	(0;0)	(0; α)	(0; β)	(0;1)	(β ;0)	(β ; α)	(β ; β)	(β ;1)	(1;0)	(1; α)	(1; β)	(1;1)	(α ;0)	(α ; α)	(α ; β)	(α ;1)
(β ;1)	(0;0)	(1; β)	(α ;0)	(β ; β)	(β ;1)	(α ; α)	(1;1)	(0; α)	(1; α)	(0;1)	(β ; α)	(α ;1)	(α ; β)	(β ;0)	(0; β)	(1;0)
(β ; α)	(0;0)	(β ;1)	(1;1)	(α ;0)	(β ; α)	(0; β)	(α ; β)	(1; α)	(1; β)	(α ; α)	(0; α)	(β ; β)	(α ;1)	(1;0)	(β ;0)	(0;1)
(β ; β)	(0;0)	(α ;0)	(β ; α)	(1; α)	(β ; β)	(1; β)	(0;1)	(α ;1)	(1;1)	(β ;1)	(α ; β)	(0; β)	(α ; α)	(0; α)	(1;0)	(β ;0)

Пусть P и L – два непересекающихся множества с отношением инцидентности I , которое связывает некоторые элементы из P с некоторыми элементами из L . Будем называть элементы множества P точками, а элементы множества L – прямыми.

Проективной плоскостью называется инцидентностная структура (P, L, I) , если выполняются следующие аксиомы.

A1. Для любых двух различных точек существует единственная инцидентная им прямая.

A2. Для любых двух различных прямых существует единственная инцидентная им точка.

A3. Существует хотя бы четыре точки, любые три из которых не инцидентны.

Проективная плоскость называется конечной, если множество ее точек (прямых) является конечным. Будем говорить, что проективная плоскость имеет порядок $n > 1$, если некоторой прямой проективной плоскости инцидентна в точности $n + 1$ точка.

Построим проективную плоскость, координатизируемую построенным полуполем порядка 16.

Следуя [3], введём координаты точек и прямых проективной плоскости. Для любых $a, b \in S_{16}$ получаем:

$P(S_{16})$	Координаты
Точки	$(0,0,1)$
	$(0,1,a)$
	$(1,a,b)$
Прямые	$[0,0,1]$
	$[0,1,a]$
	$[1,a,b]$

Отношение инцидентности точек и прямых устанавливается следующим образом: точка (x_1, x_2, x_3) инцидентна прямой $[y_1, y_2, y_3]$ тогда и только тогда, когда $y_1 \circ x_3 = x_2 \circ y_2 + x_1 \circ y_3$. Получаем конечную проективную плоскость $P(S_{16})$, содержащую 273 точки и столько же прямых. При этом каждая точка инцидентна в точности 17 прямым, а каждая прямая содержит 17 точек.

Полным четырехвершинником называется совокупность четырех точек P, Q, R и S , лежащих в

одной плоскости, из которых никакие три не принадлежат одной прямой, и шести прямым, соединяющих попарно эти точки (рис.1). Точки P, Q, R и S называются вершинами, прямые PQ, QS, QR, PR, PS и RS – сторонами полного четырехвершинника. Стороны, не имеющие общей вершины, называются противоположными; точки A, B, C пересечения противоположных сторон называются диагональными точками.

Рисунок 1. Полный четырехвершинник

Классификация полных четырехвершинников известна [1]. Четырехвершинник называют обыкновенным, если его диагональные точки не лежат на одной прямой. В случае, когда диагональные

точки инцидентны одной прямой, четырехвершинник называют четырехвершинником Фано (рис.2).

Рисунок 2. Четырехвершинник Фано

Четыре коллинеарные точки A, B, C, D образуют гармоническую группу, если существует четырехвершинник, одна пара противоположных сторон которого проходит через точку A , а другая пара его противоположных сторон проходит через точку B , причем оставшаяся пара сторон инцидентна соответственно точкам C и D , лежащим на прямой AB . В этом случае мы говорим, что точки C и D гармонически сопряжены друг с другом относительно точек A и B .

В проективной плоскости над полуполем $S_{16}^1 = (S_{16}, +, \circ)$ рассмотрим точки $A((1,0),(0,0),(0,0))$, $B((1,0),(0,1),(0,0))$, $C((1,0),(0,\alpha),(0,0))$ принадлежащие прямой, заданной уравнением $[(1,0);(0,0);(0,0)]$. Выявим точку D такую, что A, B, C, D образуют гармоническую группу.

Выберем точку $R((1,0),(0,0),(0,1))$, не принадлежащую прямой AB $[(1,0);(0,0);(0,0)]$. Пусть точка Q инцидентна прямой AR . Получаем AR $[(0,0);(1,0);(0,0)]$, $Q((1,0),(0,0),(0,\alpha))$ и $Q \in AR$. Точка P , является общей точкой прямых BR и CQ . Координаты прямой BR находим из условий

$$\begin{cases} y_1 \circ (0,0) = (0,1) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3, \\ y_1 \circ (0,1) = (0,0) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3. \end{cases}$$

Получаем BR $[(1,0);(1,0);(0,1)]$. Для нахождения координат прямой CQ решаем систему

$$\begin{cases} y_1 \circ (0,\alpha) = (0,0) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3, \\ y_1 \circ (0,0) = (0,\alpha) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3. \end{cases}$$

Получаем CQ $[(1,0);(1,0);(0,\alpha)]$. Координаты $((0,0),(1,0),(1,0))$ точки P получаем из системы:

$$\begin{cases} (1,0) \circ x_3 = x_2 \circ (1,0) + x_1 \circ (0,1), \\ (1,0) \circ x_3 = x_2 \circ (1,0) + x_1 \circ (0,\alpha). \end{cases}$$

Вершина S – общая точка прямых AP и BQ . Находим уравнение $[(1,0);(1,0);(0,0)]$ прямой AP :

$$\begin{cases} y_1 \circ (0,0) = (0,0) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3, \\ y_1 \circ (1,0) = (1,0) \circ y_2 + (0,0) \circ y_3. \end{cases}$$

Уравнение $[(1,0);(\alpha,0);(0,\alpha)]$ прямой BQ выявляем из условий

$$\begin{cases} y_1 \circ (0,\alpha) = (0,0) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3, \\ y_1 \circ (0,0) = (0,1) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3. \end{cases}$$

Координаты точки S удовлетворяют условиям

$$\begin{cases} (1,0) \circ x_3 = x_2 \circ (1,0) + x_1 \circ (0,0), \\ (1,0) \circ x_3 = x_2 \circ (\alpha,0) + x_1 \circ (0,\alpha). \end{cases}$$

Получаем $S((1,0),(0,\beta),(0,\beta))$.

Таким образом, построена конфигурация, являющаяся полным четырехвершинником с вершинами $P((0,0),(1,0),(1,0))$, $Q((1,0),(0,0),(0,\alpha))$, $R((1,0),(0,0),(0,1))$ и $S((1,0),(0,\beta),(0,\beta))$, диагональными точками $A((1,0),(0,0),(0,0))$ и

$B((1,0),(0,1),(0,0))$, а точка $C((1,0),(0,\alpha),(0,0))$ есть пересечение диагонали AB со стороной PQ .

Точка D – общая точка диагонали AB и стороны RS . Уравнение прямой RS находим из системы:

$$\begin{cases} y_1 \circ (0,1) = (0,0) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3, \\ y_1 \circ (0,\beta) = (0,\beta) \circ y_2 + (1,0) \circ y_3. \end{cases}$$

Получаем RS $[(1,0);(\beta,0);(0,1)]$. Наконец, координаты точки D удовлетворяют системе

$$\begin{cases} (1,0) \circ x_3 = x_2 \circ (0,0) + x_1 \circ (0,0), \\ (1,0) \circ x_3 = x_2 \circ (\beta,0) + x_1 \circ (0,1). \end{cases}$$

Таким образом, $D((1,0),(0,\alpha),(0,0))$.

Убедимся, что от выбора вершин четырехвершинника P, Q и R координаты точки D не зависят. Для этого выберем еще одну точку, не принадлежащую прямой $[(1,0);(0,0);(0,0)]$ – точку $R'((1,0),(0,0),(0,\alpha))$. Аналогичным образом построим вторую конфигурацию, которая также является полным четырехвершинником с вершинами $P'((0,0),(1,0),(\alpha,0))$, $Q'((1,0),(0,0),(0,\beta))$, $R'((1,0),(0,0),(0,\alpha))$ и $S'((1,0),(0,\beta),(0,1))$, диагональными точками $A((1,0),(0,0),(0,0))$ и $B((1,0),(0,1),(0,0))$, $C((1,0),(0,\alpha),(0,0))$ есть пересечение диагонали AB со стороной $P'Q'$. Координаты точки $D'((1,0),(0,\alpha),(0,0))$.

Заметим, что $D'=D$. Но эти точки совпадают и с точкой C , построенный четырехвершинник является четырехвершинником Фано.

Покажем, что решение задачи выявления гармонической группы точек по трем заданным точкам существенно зависит от выбора начальной конфигурации трех точек, так как проективная плоскость над полуполем порядка 16 допускает как четырехвершинники Фано, так и обыкновенные четырехвершинники.

Пусть заданы точки $A((1,0),(\alpha,\beta),(\alpha,\alpha))$, $B((1,0),(\alpha,1),(\beta,\alpha))$, $C((1,0),(\alpha,\alpha),(0,0))$ принадлежащие прямой, заданной уравнением $[(1,0);(1,\alpha);(\beta,1)]$, и точка $R((1,0),(\beta,1),(\alpha,\alpha))$ не инцидентная этой прямой. Построенная по данным точкам конфигурация является полным четырехвершинником с вершинами $P((1,0),(\alpha,0),(\beta,\beta))$, $Q((1,0),(\alpha,1),(\alpha,\alpha))$, $R((1,0),(\beta,1),(\alpha,\alpha))$ и $S((1,0),(\alpha,1),(0,\alpha))$, диагональными точками $A((1,0),(\alpha,\beta),(\alpha,\alpha))$, $B((1,0),(\alpha,1),(\beta,\alpha))$, причем точка $C((1,0),(\alpha,\alpha),(0,0))$ инцидентна прямой AB и PQ . В этом случае гармоническую группу образуют точки $A((1,0),(\alpha,\beta),(\alpha,\alpha))$,

$B((1,0),(\alpha,1),(\beta,\alpha))$, $C((1,0),(\alpha,\alpha),(0,0))$ и $D((1,0),(1,\beta),(1,1))$.

Убедимся, что координаты точки D существенно зависят от выбора вершин P , Q и R . Для этого выберем еще одну точку, не принадлежащую прямой, заданной уравнением $[(1,0):(1,\alpha):(\beta,1)]$ – точку $R'((1,0),(\beta,\alpha),(\alpha,\alpha))$. Построим полный четырехвершинник $P'Q'R'S'$ с вершинами $P'((1,0),(\alpha,\alpha),(\alpha,1))$, $Q'((1,0),(\alpha,\alpha),(\alpha,\alpha))$, $R'((1,0),(\beta,\alpha),(\alpha,\alpha))$ и $S'((1,0),(1,1),(0,\beta))$, диагональными точками $A((1,0),(\alpha,\beta),(\alpha,\alpha))$ и $B((1,0),(\alpha,1),(\beta,\alpha))$, $C((1,0),(\alpha,\alpha),(0,0))$ – пересечение диагонали AB со стороной PQ . Тогда

$A((1,0),(\alpha,\beta),(\alpha,\alpha))$, $B((1,0),(\alpha,1),(\beta,\alpha))$, $C((1,0),(\alpha,\alpha),(0,0))$ и $D((1,0),(\alpha,0),(1,0))$ – гармоническая группа точек.

Точки D' и D не совпадают, кроме того, каждая из них отлична от точки C , четырехвершинники $RPQS$ и $R'P'Q'S'$ является обыкновенными.

Список литературы:

1. Кармеси Ф. Введение в конечные геометрии. – М. Наука, 1980.
2. Albert A.A. Finite division algebras and finite planes. - Proc. Sympos. Appl. Math., Vol.10, American Mathematical Society, Providence, R.I., 1960, 53-70.
3. Knuth D.E. Finite semifields and projective planes. - J. Algebra, 2 (1965), 182-217.
4. Lavrauw M.; Olga Polverino Sublines of prime order contained in the set of internal points of a conic. - Des. Codes Cryptogr., 38 (2006), 113-123.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ НЕЧЁТКОГО ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ С α -УРОВНЕВЫМ МЕТОДОМ λ -ПРОДОЛЖЕНИЯ

Шаталова А. Ю.

Ключевые слова: нечёткое линейное программирование, оптимальная задача, нечёткая оптимизация, имитационное моделирование.

Введение

В последнее время все большую популярность среди математических подходов, для воспроизведения исследуемых процессов или явлений приобретает имитационное моделирование [X Основы имитационного]. Имитационная теория – это раздел математического моделирования, которая позволяет имитировать деятельность какого-либо сложного объекта и помогает в интерпретации результатов. Особым классом математических моделей являются имитационные модели. Такие модели представляют собой компьютерную программу, которая воспроизводит события, происходящие в реальной системе. Преимуществом имитационных моделей является возможность подмены процесса смены событий в исследуемой системе в реальном масштабе времени на ускоренный процесс смены событий. Результатом работы имитационной модели являются собранные в ходе наблюдения за протекающими событиями статистические данные о наиболее важных характеристиках модели: временах реакции, параметрах модели и т.п.

Особенно эффективно при проведении экспериментов с дискретно непрерывными моделями сложных экономических процессов для получения и отслеживания их динамики в экстремальных ситуациях, связанных с рисками [X Основы имитационного].

В задаче линейного программирования, особенно экономического содержания, многие параметры являются нечётко заданными величинами. Поэтому имеет смысл исследовать их статистическими методами. Рассмотрим применение предло-

женного метода к исследованию простой тестирующей задачи с помощью имитационного моделирования.

Согласно предложенной модели для рассмотренной задачи построены две модели, учитывающие два расширения бинарного нечёткого отношения («сильное» и «слабое»). После формирования условия, с помощью симплекс-метода реализованного в **Mathcad** вычисляется оптимальное решение для каждого $\alpha, \lambda \in [0,1]$, и вычисляется оптимальное решение и значения целевой функции. Было проведено 1000 имитаций случайных величин $\alpha, \lambda \in [0,1]$, результаты работы метода и сравнение получаемых значений, статистические характеристики приведены в таблицах.

Имитационное моделирование задачи нечёткого линейного программирования с α -уровневым методом λ -продолжения

Построим математическую модель, которая будет учитывать случайные величины α и λ с равномерным законом распределения в задаче с $\alpha\lambda$ продолжением нечёткого линейного программирования. Учитывая формулы таблицы 2, данная модель рассматривает две задачи, используя тем самым двусторонний подход. При одних и тех же ограничениях целевая функция будет учитывать либо левосторонний, либо правосторонний случай.

Задача:

$$f = (\tilde{c}^T x) \rightarrow \max,$$

$$\tilde{A}x \leq \tilde{b}, \quad (2.26)$$