В итоге мы получили следующий вектор решений $X^{(3)} = (0.7859; 0.9865; 1.1855; 1.3912)^T$.

Явным преимуществом итерационных методов является значительное превосходство над точными методами по скорости, и они удобнее реализуются на практике. Использование итерационных методов с помощью ЭВМ эффективно в решении СЛАУ с разряженными матрицами, а также для уточнения решения СЛАУ, полученного с помощью прямого метода. Главным недостатком этих методов является то, что вопрос сходимости итерационного процесса требует отдельного исследования.

Список литературы

1. Турчак, Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / Л.И. Турчак, П.В. Плотников/– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 304с.

2. Ратушный, И.А. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса в среде программирования С++ / Ратушный И.А., Гаан А.С., Матвеева Т.А. // Современные наукоёмкие технологии. – 2013. – № 6. – С. 108-109.

3. Агишева, Д.К. Транспортные и сетевые модели управления. Часть 2: учебное пособие /Д.К. Агишева, С.А. Зотова, В.Б. Светличная, Т.А. Матвеева/ ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. – 160 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И СКОРОСТИ

Светличная В.Б., Матвеева Т.А., Фильчаков С.А.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: sniperni@mail.ru

Опытным путём были получены значения зависимостей интенсивности (авт/ч) и скорости (км/ч) автомобилей «ГАЗель». По этим значениям была составлена корреляционная таблица. Групповые средние ($\overline{X}_i$ и $\overline{Y}_i$) были включены в корреляционную таблицу (см. табл. 1).

Для установления корреляционного соотношения были вычислены вспомогательные величины (см. табл. 2).

Таблица 1

Значения зависимомостей

	Интенсивность (Y)	300-400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100	1100-1200	Всего n_i	$\overline{Y}_i$
Скорость (X)	Середины	350	450	550	650	750	850	950	1050	1150		
10-15	12,5	-	-	2	1	6	1	-	2	1	13	796,2
15-20	17,5	-	-	3	-	-	2	-	-	-	5	670
20-25	22,5	-	-	5	1	1	2	1	1	1	12	750
25-30	27,5	-	3	2	1	4	2	1	-	1	14	707,1
30-35	32,5	2	-	2	1	2	2	2	-	-	11	690,9
35-40	37,5	-	-	3	-	1	-	-	-	-	4	600
40-45	42,5	1	-	-	-	2	-	1	1	-	5	770
45-50	47,5	-	-	1	3	1	-	-	2	1	8	750,5
50-55	52,5	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2	712
55-60	57,5	-	1	-	1	-	1	-	-	-	3	650
60-65	62,5	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	630
65-70	67,5	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	650
70-75	72,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75-80	77,5	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	700
80-85	82,5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	550
Всего n_i	3	4	20	10	19	11	6	7	4	84		
$\overline{X}_i$	35,8	35	31	44	30,9	29,3	36,7	32,14	27,5			

Таблица 2

Вспомогательные и основные величины

Среднее выборочное по X	$\overline{X} = 33,1$
Среднее выборочное по Y	$\overline{Y} = 733,33$
Межгрупповая дисперсия по X	$\sigma_x = 13,26$
Межгрупповая дисперсия по Y	$\sigma_y = 199,32$
Межгрупповое среднее	$\overline{XY} = 23892,86$
Коэффициент корреляции	$r = -0,144$
Критерий Стьюдента	$T = -1,318$

Между величинами почти отсуствует линейная зависимость, что подтверждает критерий Стьюдента.

По расположению точек (X_i; Y_{xi}) был установлен гиперболический вид линии регрессии.

Коэффициенты уравнения $y_x = \frac{k}{x} + b$ определены методом наименьших квадратов.

$$\begin{cases} k\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{x_i^2} + b\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{x_i} = \sum_{i=1}^{n}\frac{y_i}{x_i^2}, \\ k\sum_{i=1}^{n}\frac{1}{x_i} + bn = \sum_{i=1}^{n} y_i. \end{cases}$$

По расчётным данным получаем:

$$\begin{cases} 0,017k + 0,426b = 301,035 \\ 0,426k + 15b = 10096,7 \end{cases}$$

Решаем систему относительно k и b: k=2915,113; b=590,324.

Подставляем найденные коэффициенты в уравнение регрессии:

$$y_x = \frac{2915,113}{x} + 590,324 .$$

График теоретической линии регрессии и эмпирических точек (X_i; Yx_i) показаны на одном рисунке (см. рис. 1).

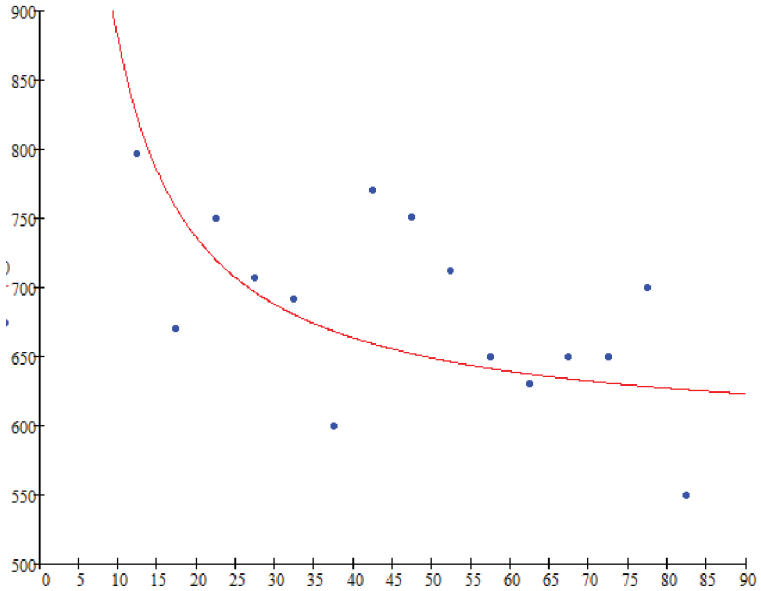

Рис. 1. График теоретической линии регрессии и эмпирических точек

Список литературы

1. Математическая статистика: учебное пособие / Д.К. Агишева, С.А. Зотова, Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2010. – 159 с.: ил.

ПОИСК ОБЩЕГО РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО НЕОДНОРОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПО ИЗВЕСТНЫМ ЧАСТНЫМ РЕШЕНИЯМ

Светличная В.Б., Мальцев А.В., Рубцов А.А.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, e-mail: alex-rubgram@yandex.ru

Известно, что автоматический процесс описывается линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка:

$$y''+p(x)y'+q(x)y=f(x) \qquad (1)$$

Частные решения этого дифференциального уравнения: $y_1=1$, $y_2=x$, $y_3=x^2$.

Необходимо найти общее решение этого дифференциального уравнения.

При подстановке: $y_1=1$, $y_2=x$, $y_3=x^2$ уравнение (1) обращается в тождество. Получаем систему:

$$\begin{cases} q(x)\cdot 1 = f(x) \\ p(x)+q(x)x = f(x) \\ 2+p\cdot 2x+qx^2 = f(x) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} q(x) = f(x) \\ p(x) = \frac{2}{1-x} \end{cases}$$

Исходное дифференциальное уравнение с найденными величинами запишется:

$$y''+\frac{2}{1-x}y'+f(x)=f(x),$$

$$y''+y'=0,$$

$$y''+py'=0.$$

Понизим порядок этого дифференциального уравнения, введя замену $y'=V$, где $V=V(x)$.

Получим дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными:

$$V'+\frac{2}{1-x}V=0 .$$

Его решением является функция: $V=C_1(x-1)^2$ или $y'=C_1(x-1)^2$.

Окончательно получаем:

$$y=D_1(x-1)^3+D_2.$$