

научно-технических задач, которые часто являются оригинальными, особенно в процессах конструкторского проектирования.

Программирование под графический интерфейс поневоле отвлекает нас от конкретного решения расчетных задач, так как занимает в общем объеме работы все большую долю. Мы видим, как в обзорах новых программных продуктов почти не остается места для описания того инструментария, который относят к классическому программированию и которым нужно овладеть. Именно этот инструментарий необходим при изучении начального курса информатики студентами технических специальностей. В силу современных требований, предъявляемых к программированию, этот инструментарий необходимо взять из VB .NET.

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СВЯЗИ МЕЖДУ РАЗМЕРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ

А.Н. Бизюк, Ю.В. Милюшкова, А.Л. Ковалёв

Целью статистической обработки данных обычно является выделение наиболее значимых признаков исследуемого объекта. После выделения наиболее значимых признаков можно строить математические модели для прогнозирования спроса. Для построения моделей применяются различные методики. Одна из методик основана на том, что распределение количества значений замеров признаков (например, размеров стоп, кистей рук) по классовым интервалам (при достаточно большой выборке) близко к нормальному распределению. Это позволяет строить модель ассортимента продукции, зная только средние значения и дисперсии исследуемых признаков.

В университете проводятся лабораторные работы по исследованию связей между различными размерными признаками и прогнозированию спроса. Для выполнения работ требуется проводить большое количество вычислений, поэтому есть потребность в компьютерной программе, выполняющей основные вычисления. Целью данной работы являлось написание такой программы.

В качестве среды разработки выбран табличный процессор MS Excel, так как он позволяет легко переносить данные из других приложений, и имеет широкие возможности для формирования табличных отчетов и диаграмм. Логика программы реализована на встроенном языке программирования VBA (Visual Basic for Applications).

Реализованный программный модуль предназначен для анализа значений исследуемых параметров, автоматического разбиения значений на классовые интервалы заданной длины и визуализации количества значений в классовых интервалах. Также программа находит теоретически прогнозируемые значения для тех же классовых интервалов, в соответствии с законом нормального распределения. Средние значения и дисперсия нормального распределения соответствуют среднему и дисперсии выборки. Программа вычисляет различные статистические параметры исследуемых параметров, такие как: математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, коэффициент корреляции и их стандартные ошибки, коэффициент условного среднеквадратического откло-

нения. Программа находит коэффициенты линейной регрессионной модели связи между исследуемыми признаками. Программа автоматически формирует, в соответствии с заданными параметрами, таблицы классовых интервалов и строит поверхность распределения количества значений в каждом интервале. Вместе с таблицами рассчитываются значения различных параметров, необходимых для построения регрессионной модели по методу моментов, такие как: рабочие начала, моменты первой степени, моменты второй степени.

Программный модуль реализован в виде книги MS Excel, состоящей из четырех листов. Первый лист с именем «исходные данные» предназначен для ввода исходных данных, таких как: список значений исследуемых параметров, длины классовых интервалов для каждого параметра, минимальные и максимальные значения для разбиения на интервалы (могут определяться автоматически). Расчет производится нажатием кнопки «рассчитать». В процессе расчета на втором листе книги, с названием «практическое распределение», строится корреляционная решетка, представляющая собой таблицу, в которой строкам соответствуют классовые интервалы первого признака, а столбцам – классовые интервалы второго признака. Снизу от таблицы строится поверхность по количеству значений в классовых интервалах. На листе с названием «теоретическое распределение» строится такая же таблица и поверхность, но значения рассчитываются исходя из нормального распределения. На листе с названием «статистические данные» рассчитываются значения перечисленных ранее статистических параметров и отображаются формулы для их расчета.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1				140 - 142	143 - 145	146 - 148	149 - 151	152 - 154	155 - 157	158 - 160	161 - 163	164 - 166
2				141	144	147	150	153	156	159	162	165
3		148 - 152	150	1	0	2	1	4	0	0	0	1
4		153 - 157	155	2	0	1	1	2	1	1	1	2
5		158 - 162	160	1	1	2	6	10	5	5	3	8
6		163 - 167	165	0	1	0	3	6	7	20	16	19
7		168 - 172	170	0	0	0	4	2	3	9	10	16
8		173 - 177	175	0	0	1	7	5	5	7	7	19
9		178 - 182	180	0	0	0	0	0	0	5	2	6
10		183 - 187	$\mu_x = 185$	0	0	0	0	0	1	0	2	5
11		188 - 192	190	0	0	0	0	0	0	0	0	4
12		193 - 197	195	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		198 - 202	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		203 - 207	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		208 - 212	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		213 - 217	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		218 - 222	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18			P_y	4	2	6	17	29	22	47	41	80
19			a_y	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2
20			$P_y \cdot a_y$	-40	-18	-48	-119	-174	-110	-188	-123	-160
21			$P_y \cdot a_y^2$	400	162	384	833	1044	550	752	369	320
22			$P_y \cdot a_x$	-24	-9	-32	-71	-130	-78	-157	-131	-231
23			$P_y \cdot a_x \cdot a_y$	240	81	256	497	780	390	628	393	462

Рисунок 1 — Внешний вид результирующей таблицы

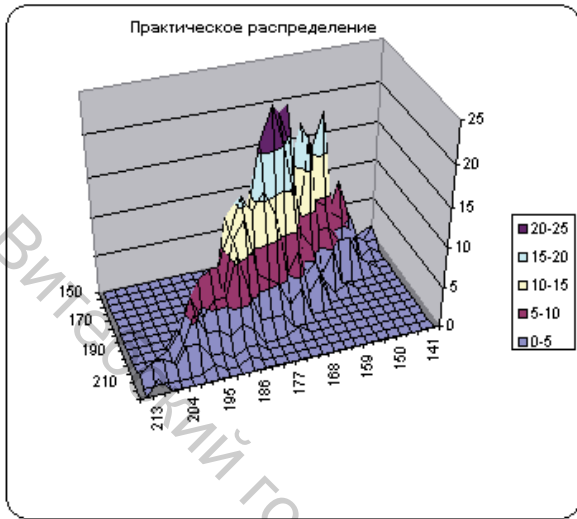


Рисунок 2 — Поверхность по реальным данным

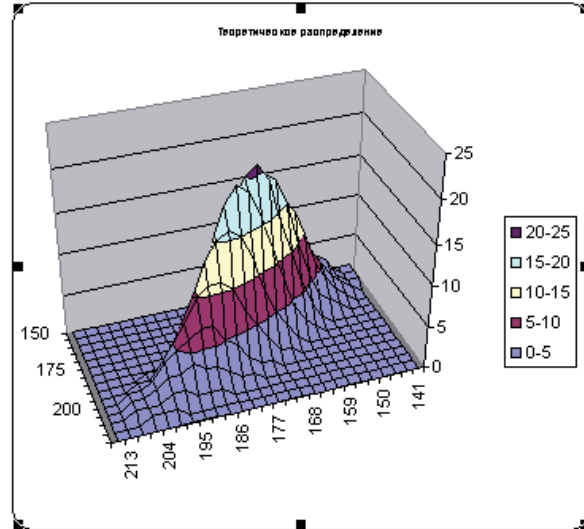


Рисунок 3 — Поверхность нормального распределения

УДК 621.3.087.92:389.14

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА КАЛИБРОВКИ ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ

В.Н. Петров, С.А. Клименкова, К.Н. Ринейский

Цель работы — оптимизация процесса калибровки цифровых преобразователей давления типа APC-100, с целью сокращения нормо-часов на его выпуск.

Структурная схема датчика APC-100 на рис.1.

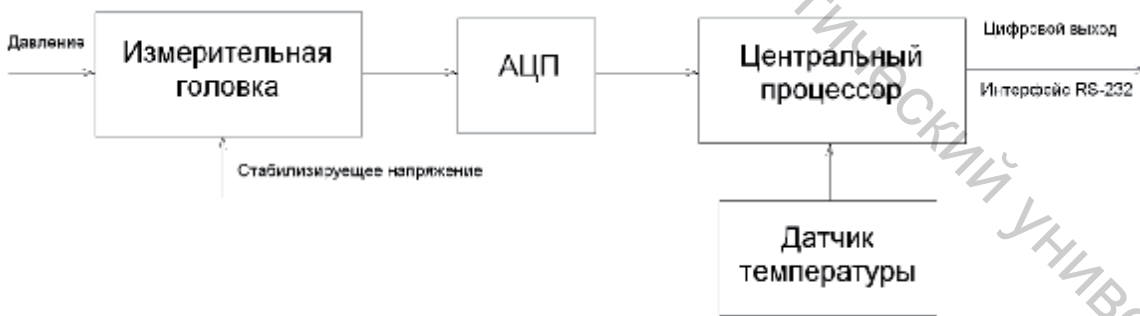


Рисунок 1 — Цифровой преобразователь давления APC-100
Структурная схема

Давление, подаваемое на головку, изменяет стабилизирующее напряжение, которое превращается в код на АЦП. Значение с датчика температуры и код давления обрабатываются в центральном процессоре, и с учётом температурной коррекции подаётся на выход.

В качестве способа калибровки принят табличный. При данном способе в память процессора заносится калибровочная таблица, после чего датчик самостоя-