

Продовження додатку Ж

%	%, останній десятковий знак									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Значення $\varphi = 2 \arcsin \sqrt{p}$										
17	0,850	0,853	0,855	0,858	0,861	0,863	0,866	0,868	0,871	0,874
18	0,876	0,879	0,881	0,884	0,887	0,889	0,892	0,894	0,897	0,900
19	0,902	0,905	0,907	0,910	0,912	0,915	0,917	0,920	0,922	0,925
20	0,927	0,930	0,932	0,935	0,937	0,940	0,942	0,945	0,947	0,950
21	0,952	0,955	0,957	0,959	0,962	0,964	0,967	0,969	0,972	0,974
22	0,976	0,979	0,981	0,984	0,986	0,988	0,991	0,993	0,996	0,998
23	1,000	1,003	1,005	1,007	1,010	1,012	1,015	1,017	1,019	1,022
24	1,024	1,026	1,029	1,031	1,033	1,036	1,038	1,040	1,043	1,045
25	1,047	1,050	1,052	1,054	1,056	1,059	1,061	1,063	1,066	1,068
26	1,070	1,072	1,075	1,077	1,079	1,082	1,084	1,086	1,088	1,091
27	1,093	1,095	1,097	1,100	1,102	1,104	1,106	1,109	1,111	1,113
28	1,115	1,117	1,120	1,122	1,124	1,126	1,129	1,131	1,133	1,135
29	1,137	1,140	1,142	1,144	1,146	1,148	1,151	1,153	1,155	1,157
30	1,159	1,161	1,164	1,166	1,168	1,170	1,172	1,174	1,177	1,179
31	1,182	1,183	1,185	1,187	1,190	1,192	1,194	1,196	1,198	1,200
32	1,203	1,205	1,207	1,209	1,211	1,213	1,215	1,217	1,220	1,222
33	1,224	1,226	1,228	1,230	1,232	1,234	1,237	1,237	1,241	1,243
34	1,245	1,247	1,249	1,251	1,254	1,256	1,258	1,239	1,262	1,264
35	1,266	1,268	1,270	1,272	1,274	1,277	1,279	1,260	1,283	1,285
36	1,287	1,289	1,291	1,293	1,295	1,297	1,299	1,281	1,304	1,306
37	1,308	1,310	1,312	1,314	1,316	1,318	1,320	1,302	1,324	1,326
39	1,349	1,351	1,353	1,355	1,357	1,359	1,361	1,363	1,365	1,367
40	1,369	1,371	1,374	1,376	1,378	1,380	1,382	1,384	1,386	1,388
41	1,390	1,392	1,394	1,396	1,398	1,400	1,402	1,404	1,406	1,408
42	1,410	1,412	1,414	1,416	1,418	1,420	1,422	1,424	1,426	1,428

43	1,430	1,432	1,434	1,436	1,438	1,440	1,442	1,444	1,446	1,448
44	1,451	1,453	1,455	1,457	1,459	1,461	1,463	1,465	1,467	1,469
45	1,471	1,473	1,475	1,477	1,479	1,481	1,483	1,485	1,487	1,489
46	1,491	1,493	1,495	1,497	1,499	1,501	1,503	1,505	1,507	1,509
47	1,511	1,513	1,515	1,517	1,519	1,521	1,523	1,525	1,527	1,529
48	1,531	1,533	1,535	1,537	1,539	1,541	1,543	1,545	1,547	1,549
49	1,551	1,553	1,555	1,557	1,559	1,561	1,563	1,565	1,567	1,569
50	1,571	1,573	1,575	1,577	1,579	1,581	1,583	1,585	1,587	1,589
51	1,591	1,593	1,595	1,597	1,599	1,601	1,603	1,605	1,607	1,609
52	1,611	1,613	1,615	1,617	1,619	1,621	1,623	1,625	1,627	1,629
53	1,631	1,633	1,635	1,637	1,639	1,641	1,643	1,645	1,647	1,649
54	1,651	1,653	1,655	1,657	1,659	1,661	1,663	1,665	1,667	1,669
55	1,671	1,673	1,675	1,677	1,679	1,681	1,683	1,685	1,687	1,689
56	1,691	1,693	1,695	1,697	1,699	1,701	1,703	1,705	1,707	1,709
57	1,711	1,713	1,715	1,717	1,719	1,721	1,723	1,725	1,727	1,729
58	1,731	1,734	1,736	1,738	1,740	1,742	1,744	1,746	1,748	1,750
59	1,752	1,754	1,756	1,758	1,760	1,762	1,764	1,766	1,768	1,770
60	1,772	1,774	1,776	1,778	1,780	1,782	1,784	1,786	1,789	1,791
61	1,793	1,795	1,797	1,799	1,801	1,803	1,805	1,807	1,809	1,811
62	1,813	1,815	1,817	1,819	1,821	1,823	1,826	1,828	1,830	1,832
63	1,834	1,836	1,838	1,840	1,842	1,844	1,846	1,848	1,850	1,853
64	1,855	1,857	1,859	1,861	1,863	1,865	1,867	1,869	1,871	1,873
65	1,875	1,878	1,880	1,882	1,884	1,886	1,888	1,890	1,892	1,894
66	1,897	1,899	1,901	1,903	1,905	1,907	1,909	1,911	1,913	1,916
67	1,918	1,920	1,922	1,924	1,926	1,928	1,930	1,933	1,935	1,937
68	1,939	1,941	1,943	1,946	1,948	1,950	1,952	1,954	1,956	1,958
69	1,961	1,963	1,965	1,967	1,969	1,971	1,974	1,976	1,978	1,980
70	1,982	1,984	1,987	1,989	1,991	1,993	1,995	1,998	2,000	2,002
71	2,004	2,006	2,009	2,011	2,013	2,015	2,018	2,020	2,022	2,024

72	2,026	2,029	2,031	2,033	2,035	2,038	2,040	2,042	2,044	2,047
73	2,049	2,051	2,053	2,056	2,058	2,060	2,062	2,065	2,067	2,069
74	2,071	2,074	2,076	2,078	2,081	2,083	2,085	2,087	2,090	2,092
75	2,094	2,097	2,099	2,101	2,104	2,106	2,108	2,111	2,113	2,115
76	2,118	2,120	2,122	2,125	2,127	2,129	2,132	2,134	2,136	2,139
77	2,141	2,144	2,146	2,148	2,151	2,153	2,156	2,158	2,160	2,163
78	2,165	2,168	2,170	2,172	2,175	2,177	2,180	2,182	2,185	2,187
79	2,190	2,192	2,194	2,197	2,199	2,202	2,204	2,207	2,209	2,212
80	2,214	2,217	2,219	2,222	2,224	2,227	2,229	2,231	2,234	2,237
81	2,240	2,242	2,245	2,247	2,250	2,252	2,255	2,258	2,260	2,263
82	2,265	2,268	2,271	2,273	2,276	2,278	2,281	2,284	2,286	2,289
83	2,292	2,294	2,297	2,300	2,302	2,305	2,308	2,310	2,313	2,316
84	2,319	2,321	2,324	2,327	2,330	2,332	2,335	2,338	2,341	2,343
85	2,346	2,349	2,352	2,355	2,357	2,360	2,363	2,366	2,369	2,372
86	2,375	2,377	2,380	2,383	2,386	2,389	2,392	2,395	2,398	2,401
87	2,404	2,407	2,410	2,413	2,416	2,419	2,422	2,425	2,428	2,431
88	2,434	2,437	2,440	2,443	2,447	2,450	2,453	2,456	2,459	2,462
89	2,465	2,469	2,472	2,475	2,478	2,482	2,485	2,488	2,491	2,495
90	2,498	2,501	2,505	2,508	2,512	2,515	2,518	2,522	2,525	2,529
91	2,532	2,536	2,539	2,543	2,546	2,550	2,554	2,557	2,561	2,564
92	2,568	2,572	2,575	2,579	2,583	2,587	2,591	2,594	2,598	2,602
93	2,606	2,610	2,614	2,618	2,622	2,626	2,630	2,634	2,638	2,642
94	2,647	2,651	2,665	2,659	2,664	2,668	2,673	2,677	2,681	2,686
95	2,691	2,295	2,700	2,705	2,709	2,714	2,719	2,724	2,729	2,734
96	2,739	2,744	2,749	2,754	2,760	2,765	2,771	2,776	2,782	2,788
97	2,793	2,799	2,805	2,811	2,818	2,824	2,830	2,837	2,844	2,851
98	2,858	2,865	2,872	2,880	2,888	2,896	2,904	2,913	2,922	2,931
99,0	2,941	2,942	2,943	2,944	2,945	2,946	2,948	2,949	2,950	2,951
99,1	2,952	2,953	2,954	2,955	2,956	2,957	2,958	2,959	2,960	2,961

99,2	2,963	2,964	2,965	2,966	2,967	2,968	2,969	2,971	2,972	2,973
99,3	2,974	2,975	2,976	2,978	2,979	2,980	2,981	2,983	2,984	2,985
99,4	2,987	2,988	2,989	2,990	2,992	2,993	2,995	2,996	2,997	2,999
99,5	3,000	3,002	3,003	3,004	3,006	3,007	3,009	3,010	3,012	3,013
99,6	3,015	3,017	3,018	3,020	3,022	3,023	3,025	3,027	3,028	3,030
99,7	3,032	3,034	3,036	3,038	3,040	3,041	3,044	3,046	3,048	3,050
99,8	3,052	3,054	3,057	3,059	3,062	3,064	3,067	3,069	3,072	3,075
99,9	3,078	3,082	3,085	3,089	3,093	3,097	3,101	3,107	3,113	3,122
100	3,142									

Рівні статистичної значущості різних значень критерію φ^* Фішера

За одержаним значенням $\varphi_{емп}^*$ визначається рівень значущості різниці відсоткових часток.

α рівне або менше (останній десятковий знак)

$$\alpha \leq 1$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,00	2,91	2,81	2,70	2,62	2,5	2,49	2,44	2,39	2,35	
0,01	2,31	2,28	2,25	2,22	2,19	2,16	2,14	2,11	2,09	2,07
0,02	2,05	2,03	2,01	1,99	1,97	1,96	1,94	1,92	1,91	1,89
0,03	1,88	1,86	1,85	1,84	1,82	1,81	1,80	1,79	1,77	1,76
0,04	1,75	1,74	1,73	1,72	1,71	1,70	1,68	1,67	1,66	1,65
0,05	1,64	1,64	1,63	1,62	1,61	1,60	1,59	1,58	1,57	1,56
0,06	1,56	1,55	1,54	1,53	1,52	1,52	1,51	1,50	1,49	1,48
0,07	1,48	1,47	1,46	1,46	1,45	1,44	1,43	1,43	1,42	1,41
0,08	1,41	1,40	1,39	1,39	1,38	1,37	1,37	1,36	1,36	1,35
0,09	1,34	1,34	1,33	1,32	1,32	1,31	1,31	1,30	1,30	1,29
0,10	1,29									

Критичні значення критерію χ^2 для рівнів статистичної значущості

$\alpha \leq 0,05$; $\alpha \leq 0,01$ за різної кількості ступенів свободи

Різниця між двома розподілами може вважатися достовірною, якщо $\chi_{емп}^2$ досягає або перевищує $\chi_{0,05}^2$, і тим більше достовірною, якщо $\chi_{емп}^2$ досягає або перевищує $\chi_{0,01}^2$.

α			α			α		
v	0,05	0,01	v	0,05	0,01	v	0,05	0,01
1	3,841	6,635	35	49,802	57,342	69	89,391	99,227
2	5,991	9,210	36	50,998	58,619	70	90,631	100,425
3	7,815	11,345	37	52,192	59,892	71	91,670	101,621
4	9,448	13,227	38	53,384	61,162	72	92,808	102,816
5	11,070	15,086	39	54,572	62,428	73	93,945	104,010
6	12,592	16,812	40	55,758	63,691	74	95,081	105,202
7	14,067	18,475	41	56,942	64,950	75	96,217	106,393
8	15,507	20,090	42	58,124	66,206	76	97,351	107,582
9	16,919	21,666	43	59,304	67,459	77	98,484	108,771
10	18,307	23,209	44	60,481	68,709	78	99,617	109,958
11	19,675	24,725	45	61,656	69,957	79	100,749	111,144
12	21,026	26,217	46	62,830	71,201	80	101,879	112,329
13	22,362	27,688	47	64,001	72,443	81	103,010	113,512
14	23,685	29,141	48	65,171	73,683	82	104,139	114,695
15	24,996	30,578	49	66,339	74,919	83	105,267	115,876
16	26,296	32,000	50	67,505	76,154	84	106,395	117,057
17	27,587	33,409	51	68,669	77,386	85	107,522	118,236
18	28,869	34,805	52	69,832	78,616	86	108,648	119,414
19	30,144	36,191	53	70,993	79,843	87	109,773	120,591

20	31,410	37,566	54	72,153	81,069	88	110,898	121,767
21	32,671	38,932	55	73,311	82,292	89	112,022	122,942
22	33,924	40,289	56	74,468	83,513	90	113,145	124,116
23	35,172	41,638	57	75,624	84,733	91	114,268	125,289
24	36,415	42,980	58	76,778	85,950	92	115,390	126,462
25	37,652	44,314	59	77,931	87,166	93	116,511	127,633
26	38,885	45,642	60	79,082	88,379	94	117,632	128,803
27	40,113	46,963	61	80,232	89,591	95	118,752	129,973
28	41,337	48,278	62	81,381	90,802	96	119,871	131,141
29	42,557	49,588	63	.82,529	.92,010	97	120,990	132,309
30	43,773	50,892	64	83,675	93,217	98	122,108	133,476
31	44,985	52,191	65	84,821	94,422	99	123,225	134,642
32	46,194	53,486	66	85,965	95,626	100	124,342	135,807
33	47,400	54,776	67	87,108	96,828			
34	48,602	56,061	68	88,250	98,028			

Критичні значення критерію тенденцій S-Джонкіра для кількості груп (c) від трьох до шести ($3 \leq c \leq 6$) и кількості досліджуваних у кожній групі від двох до десяти ($2 \leq n \leq 10$)

Тенденція є достовірною, якщо $S_{емп}$ досягає $S_{0,05}$ або перевищує його ($\alpha \leq 0,05$), і тим більше достовірною, якщо $S_{емп}$ досягає $S_{0,01}$ або перевищує його ($\alpha \leq 0,01$)

c	n								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$\alpha = 0,05$								
3	10	17	24	33	42	53	64	76	88
4	14	26	38	51	66	82	100	118	138
5	20	34	51	71	92	115	140	166	194
6	26	44	67	93	121	151	184	219	256
	$\alpha = 0,01$								
3	0	23	32	45	59	74	90	106	124
4	20	34	50	71	92	115	140	167	195
5	26	48	72	99	129	162	197	234	274
6	34	62	94	130	170	213	260	309	361

(за Greene J., D'Olivera M., 1989).

**Критичне значення критерію тенденцій L Пейджа для кількості умов
від трьох до шести ($3 \leq C \leq 6$) і кількості досліджуваних від двох до
дванадцяти ($2 \leq n \leq 12$)**

Тенденція є достовірною, якщо $L_{емп}$ досягає або перевищує $L_{0,05}$, і тим
більше достовірною, якщо $L_{емп}$ досягає або перевищує $L_{0,01}$ (за Greene J.,
D'Olivera M., 1989). С (кількість умов)

п	3	4	5	6	а
2	0	0	109	178	0,001
	0	60	106	173	0,01
	28	58	103	166	0,05
3	0	89	160	260	0,001
	42	87	155	252	0,01
	41	84	150	244	0,05
4	56	117	210	341	0,001
	55	114	204	331	0,01
	54	111	197	321	0,05
5	70	145	259	420	0,001
	68	141	251	409	0,01
	66	137	244	397	0,05
6	83	172	307	499	0,001
	81	167	299	486	0,01
	79	163	291	474	0,05
7	96	198	355	577	0,001
	93	193	346	563	0,01
	91	189	338	550	0,05
8	109	225	403	655	0,001
	106	220	393	640	0,01

9	104	214	384	625	0,05
	121	252	451	733	0,001
	119	246	441	717	0,01
10	116	240	431	701	0,05
	134	278	499	811	0,001
	131	272	487	793	0,01
11	128	266	477	777	0,05
	147	305	546	888	0,001
	144	298	534	869	0,01
12	141	292	523	852	0,05
	160	331	593	965	0,001
	-	156	324	581	946
	153	317	570	928	0,05

Критичне значення критерію F-Фішера для рівнів статистичної значущості $\alpha \leq 0,05$ і $\alpha \leq 0,01$: df1 – кількість ступенів свободи в чисельнику, df2 – кількість ступенів свободи в знаменнику (за Snedecor G.V., 1956)

Вплив чинника або взаємодії чинників достовірний, якщо $F_{емп}$ рівне або більше критичного значення $F_{0,05}$, і тим більше достовірний, якщо $F_{емп} \geq F_{0,01}$.

df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
df2	$\alpha \leq 0,05$											
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,65	2,59	2,54
14	4,60	3,74	3,34	з,п	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	3,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,62	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28

21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,28	2,24	2,20	2,16
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,14	2,08	2,05
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,29	2,21	2,15	2,11	2,06	2,03
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,31	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89
80	3,96	3,13	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,07	1,95	1,90	1,86	1,83
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80

400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76
df1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
df2	$\alpha \leq 0,01$											
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106
2	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39	99,40	99,41	99,42
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,29	10,15	10,05	9,96	9,89
6	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71
11	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16
13	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96
14	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55
17	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45
18	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37
19	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17
22	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03
25	7,77	5,77	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99

26	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96
27	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93
28	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90
29	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87
30	7,56	5,39	4,51	4,02	4,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84
32	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80
34	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76
36	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72
38	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69
40	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66
42	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64
44	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,96	2,84	2,75	2,68	2,62
46	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60
48	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58
50	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56
55	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53
60	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50
65	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47
70	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45
80	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41
100	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36
125	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33
150	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30
200	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28
400	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23
1000	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20

Продовження додатку М

df1	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
df2	$\alpha \leq 0,05$											

1	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
2	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
3	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,53
4	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
5	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	5,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
6	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
7	3,53	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
8	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
9	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,89	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
10	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
11	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
12	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
13	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
14	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
15	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
16	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
17	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
18	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
19	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
20	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
21	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
22	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
23	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
24	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
25	2,11	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
26	2,10	2,05	1,99	1,95	1,90	1,85	1,82	1,78	1,76	1,72	1,70	1,69
27	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
28	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
29	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64

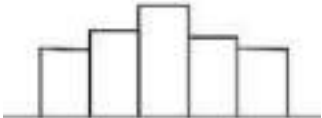


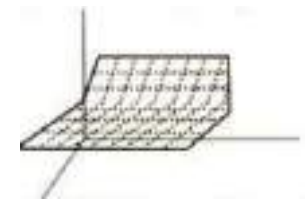
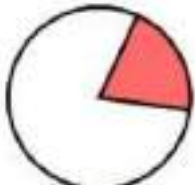
30	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
32	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
34	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
36	1,98	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
38	1,96	1,92	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
40	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
42	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
44	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
46	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
48	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
50	1,88	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
55	1,86	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
60	1,85	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
65	1,84	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
70	1,82	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
80	1,79	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
100	1,77	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
125	1,76	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
150	1,74	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
200	1,72	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
400	1,70	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
1000	1,69	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08

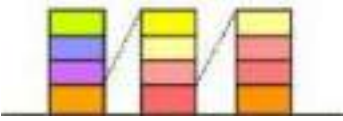
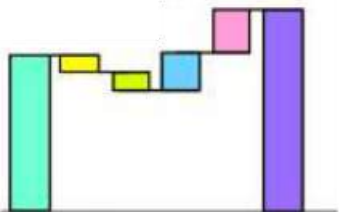
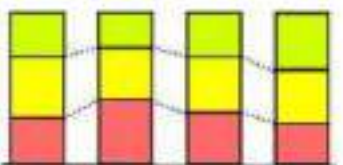
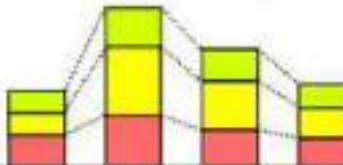
Продовження додатку М




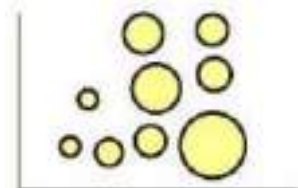

df1	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
df2	$\alpha \leq 0,01$											
1	6142	6169	6208	6234	6261	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,35	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
4	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
5	9,77	9,68	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
6	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
8	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
9	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
10	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60
12	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	<i>3,n</i>	3,06	3,02	3,00
15	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,98	2,86	2,80	2,77	2,75
17	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,67	2,65
18	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
23	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21
25	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	2,86	2,77	2,66	2,58	2,50	2,41	2,36	2,28	2,25	2,19	2,15	2,13


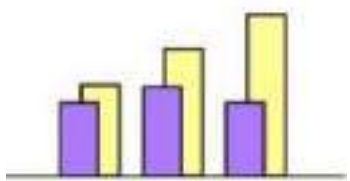

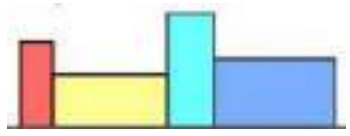
27	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	2,59	2,51	2,40	2,32	2,22	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	2,52	2,44	2,32	2,24	2,15	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	2,50	2,42	2,30	2,22	2,13	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	2,48	2,40	2,28	2,20	2,11	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	2,43	2,33	2,23	2,15	2,06	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,62	1,56	1,53
80	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	2,20	2,12	2,00	1,91	1,83	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11

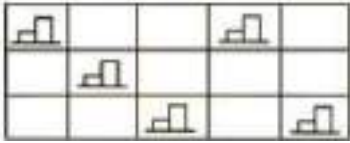
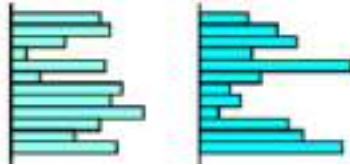
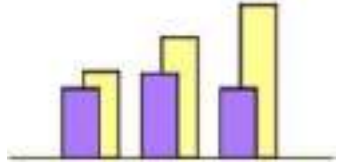
Таблиця вибору техніки візуалізації
(за Джином Желязни)

№	Що ми хочемо показати?			Техніка візуалізації
1.	Розподіл	Одна змінна	Небагато точок даних/ категорій / інтервалів	<p align="center"><i>Стовпчикова гістограма</i></p>  <p align="center">Column Histogram</p>
2.	Розподіл	Одна змінна	Багато точок даних	<p align="center"><i>Лінійна гістограма</i></p>  <p align="center">Line Histogram</p>
3.	Розподіл	Дві змінні	Взаємозв'язок	<p align="center"><i>Діаграма розкиду</i></p>  <p align="center">Scatter Chart</p>
4.	Розподіл	Три змінні	Взаємозв'язок	<p align="center"><i>Тривимірна ареальна діаграма</i></p>  <p align="center">3D Area Chart</p>
5.	Композицію (будову)	Статичну	Проста частина в цілому	<p align="center"><i>Кругова діаграма</i></p>  <p align="center">Pie Chart</p>

6.	Композицію (будову)	Статичну	Компоненти компонентів	<p><i>Стосова 100% стовпчаста діаграма з підкомпонентами</i></p>  <p>Stacked 100% Column Chart with Subcomponents</p>
7.	Композицію (будову)	Статичну	Накопичення додавань і віднімань в цілому	<p><i>Водоспадна діаграма</i></p>  <p>Waterfall Chart</p>
8.	Зміну протягом часу	Небагато періодів	Важливі тільки відносні відмінності	<p><i>Стосова 100% стовпчаста діаграма</i></p>  <p>Stacked 100% Column Chart</p>
9.	Зміну протягом часу	Небагато періодів	Важливі і абсолютні, і відносні відмінності	<p><i>Стосова стовпчаста діаграма</i></p>  <p>Stacked Column Chart</p>

10.	Зміну протягом часу	Багато періодів	Важливі тільки відносні відмінності	<p><i>Стосова 100% ареальна діаграма</i></p>  <p>Stacked 100% Area Chart</p>
11.	Зміну протягом часу	Багато періодів	Важливі і абсолютні, і відносні відмінності	<p><i>Стосова ареальна діаграма</i></p>  <p>Stacked Area Chart</p>
12.	Зв'язок чи залежність	Двох змінних	Взаємозв'язок	<p><i>Діаграма розкиду</i></p>  <p>Scatter Chart</p>
13.	Зв'язок чи залежність	Трьох змінних	Взаємозв'язок	<p><i>Булбашкова діаграма</i></p>  <p>Bubble Chart</p>
14.	Порівняння	В часі	Багато періодів — циклічні дані	<p><i>Кругова діаграма – «Павутиння»</i></p>  <p>Circular Area Chart</p>

15.	Порівняння	В часі	Багато періодів – ациклічні дані	<p><i>Лінійна діаграма</i></p>  <p>Line Chart</p>
16.	Порівняння	В часі	Мало періодів, одна чи декілька категорій	<p><i>Стовпчаста діаграма</i></p>  <p>Column Chart</p>
17.	Порівняння	В часі	Мало періодів, багато категорій	<p><i>Лінійна діаграма</i></p>  <p>Line Chart</p>
18.	Порівняння	Між об'єктами	Дві змінні на об'єкт	<p><i>Стовпчаста діаграма зі змінною шириною стовпчиків</i></p>  <p>Variable Width Column Chart</p>

19.	Порівняння	Між об'єктами	Одна змінна на об'єкт, багато категорій	<p><i>Таблиця або таблиця з вбудованими діаграмами</i></p>  <p>Table or Table with Embedded Charts</p>
20.	Порівняння	Між об'єктами	Одна змінна на об'єкт, мало категорій, багато об'єктів	<p><i>Горизонтальна стовпчаста діаграма</i></p>  <p>Bar Chart</p>
21.	Порівняння	Між об'єктами	Одна змінна на об'єкт, мало категорій, мало об'єктів	<p><i>Стовпчаста діаграма</i></p>  <p>Column Chart</p>

ГЛОСАРІЙ

А

Абсолютне відхилення – абсолютне значення індивідуального відхилення.

Абстрагування (з лат. Abstrahere – відволікати) – процес вичленення будь-якої ознаки об'єкту, системи, що вивчається, відвернення від інших. За допомогою абстрагування формуються узагальнені образи реальності (поняття), що дозволяють виділити в ній значимі для діяльності зв'язки і стосунки об'єктів, відмежувавши їх від інших.

Абстракція (з лат. Abstractio – відвернення) – результат уявного відвернення (абстрагування) тих або інших певних властивостей від безлічі властивостей досліджуваного конкретного предмета. Під абстракцією розуміють не лише результат абстрагування, а й також метод наукового дослідження, ґрунтований на тому, що під час вивчення якогось явища, процесу не беруться до уваги його несуттєві сторони й ознаки. Див. також: об'єкт, що ідеалізується.

Алгоритм інтерпретації даних – структура тлумачення інформації, зібраної в ході дослідження: 1) що підлягає обговоренню, 2) про що свідчать дані самі по собі і порівняно з іншими, 3) чим зумовлений їх стан, 4) що з них випливає з повною очевидністю, 5) які висновки випливають з результатів інтерпретації фактів: достатньо визначені, менш визначені, 6) що залишається неясним, 7) які знання із здобутих є новими, які уточнюють, розвивають і т. д. Відоме в науці і практиці, які проблеми виявляються в результаті інтерпретації.

Альтернативна гіпотеза – одна зі статистичних гіпотез, правильність яких перевіряється статистичним критерієм; будується за основною і, як правило, є її логічним доповненням.

Аналіз (з грец. Analysis – розкладання, розчленовування) – метод дослідження, уявне або практичне розкладання предмета, що вивчається, або явища на характерні для нього складові елементи, виділення в ньому окремих

сторін, вивчення кожного елементу або сторони явища окремо як частини одного цілого. Аналіз дозволяє виявити будову досліджуваного об'єкту, його структуру, відокремити істотне від несуттєвого, звести складне до простого, класифікувати предмети та явища. Мета аналізу – пізнання частин як елементів складного цілого. Процедура, зворотна аналізу, – синтез.

Аналіз базових понять – теоретичний метод дослідження, сукупність гносеологічних операцій із науковими поняттями, в яких відображаються явища, що виступають предметом дослідження. Синонім: термінологічний аналіз.

Аналогія (з грец. Analogia – схожість, відповідність, співмірність) – 1) схожість у будь-якому відношенні між предметами, явищами або поняттями; 2) загальнонауковий метод дослідження, вид висновку, що дозволяє виявити властивості одного предмета на підставі його подібності з іншим. Знання, одержане під час розгляду будь-якого об'єкту («моделі»), переноситься на інший об'єкт (предмет, явище, процес), який менш вивчений або доступний для дослідження.

Анкета (від фр. Enquête – букв. розслідування) – об'єднана єдиним дослідницьким задумом система питань; опитний лист, що самостійно заповнюється опитуваним за вказаними в ньому правилами. Питання анкети діляться за змістом: питання про факти, дії у минулому, в сьогоденні, а також про продукти діяльності, питання про мотиви діяльності, оцінки та думки індивідів; за формою: відкриті (не визначають ні зміст, ні форму відповіді) і закриті (альтернативні, з множинним вибором, в яких той, що відповідає вибирає одну або декілька відповідей із запропонованих) та ін.

Анкетування – метод одержання інформації, ґрунтований на опитуванні людей для одержання відомостей про фактичний стан речей (до прикладу, думок і стосунків різних груп учнів і вчителів про різні сторони освітнього процесу, метод навчання). Метод анкетування використовується у випадках, коли досліджувану проблему важко вивчити іншими методами (до прикладу, мотиви вибору вчительської професії, міра задоволеності цією діяльністю).

Аргумент (з лат. Argumentum – логічний аргумент, що служить підставою доказу) – думка, істинність якої перевірена і доведена практикою і яка тому може бути приведена в обґрунтування істинності або хибності іншого положення. Аргумент є складовою частиною всякого доказу. В якості аргументів можна виставляти аксіоми, прийняті в цій системі, визначення, судження про достовірно відомі факти.

Б

Багаторівнева вибірка – вибірка, яку формують, попередньо зобразивши генеральну сукупність у вигляді ієрархічно-групової структури. Далі з усіх груп найвищого рівня вибирають декілька, у кожній з них вибирають декілька груп нижчого рівня і так аж до найнижчого рівня, на якому вибирають елементи генеральної сукупності.

Бесіда – метод одержання інформації на основі словесної (вербальної) комунікації дослідника та респондента, що відповідає на питання, передбачені програмою дослідження. Організовується з метою з'ясування індивідуальних особливостей особи (мотиваційної й емоційної сфер, знань, переконань, інтересів, переваг, установок, відношення до середовища, колективу і т. д.).

Біржова діаграма (Stock) – діаграма дуже вузько направлена і використовується, як правило, для відтворення зміни курсу акцій у часі. У процесі введення даних для біржової діаграми необхідно розмістити дані в послідовності, що вказана внизу діалогового вікна Тип діаграми.

Бульбашкова діаграма (Bubble) – діаграма дозволяє відтворити на площині дані із трьох значень. Перші два значення відтворюються по осі категорій (X) і по осі значень (Y), а третє значення розміром пухирця. Тому, для побудови таких діаграм використовуються дані, що складаються з трьох рядків або трьох стовпців.

В

Валідність (з лат. Validas – міцний) – міра відповідності між

параметрами методу й оцінюваної діяльності або функції (до прикладу, придатність тесту вимірювати ту властивість, для виміру якої він призначений); обґрунтованість, надійність, цінність наукового результату.

Варіанта – окреме значення варіаційного ряду.

Варіаційний ряд – впорядкований список усіх можливих значень ознаки, які потенційно можуть зустрічатися в сукупності.

Вибірка – сукупність (як правило, невелика) даних, вибраних за допомогою певної процедури з генеральної сукупності. Аналізуючи вибірку, дослідник намагається встановити властивості генеральної сукупності. Основна вимога до вибірки – репрезентативність.

Вибірка зі зміненими пропорціями – вибірка, в якій збільшено пропорцію елементів тих груп генеральної сукупності, властивості яких потрібно вивчити якомога точніше.

Вибірковий параметр – параметр частотного розподілу вибіркової сукупності.

Вибірковий розподіл – розподіл, отриманий за такою процедурою: з генеральної сукупності беруть всі можливі прості випадкові вибірки заданого розміру і для кожної з цих вибірок обчислюють значення деякого параметра. Розподіл отриманих значень називають вибірковим розподілом цього параметра. Теоретичні результати про властивості вибіркових розподілів використовують для вмотивування точкових оцінок, а також для визначення надійності інтервальних оцінок. Найчастіше використовують вибіркові розподіли середнього значення, пропорції, різниці середніх значень та різниці пропорцій.

Вибіркова сукупність (вибірка) – частина усїєї досліджуваної (генеральної) сукупності, що виступає безпосереднім об'єктом вивчення за розробленою методикою або програмою відбору і що представляє об'єкт в цілому. Група випробовуваних, що входить у вибірку, складає експериментальну базу дослідження.

Вимір – процедура, за допомогою якої об'єкти дослідження, що

розглядаються як носії певних стосунків між ними, відображаються в деяку математичну систему з відповідними стосунками між елементами цієї системи.

Випадкова вибірка – вибірка, для якої ймовірність бути нерепрезентативною мала, обчислювана і швидко зменшується зі збільшенням обсягу вибірки.

Виправлене стандартне відхилення – незміщена точкова оцінка генерального стандартного відхилення.

Відносна частота – частота варіанти, виражена у відсотках до загального обсягу сукупності.

Відносне відхилення – відношення абсолютного відхилення до значення відповідної усередненої характеристики.

Відношення – категорія, що характеризує взаємозв'язок елементів визначеність системи.

Вісь (Axis) – лінія, яка має шкалу для нанесення значень і часто задає межу діаграми.

Властивість – те, що властиво предметам, що відрізняє їх від інших предметів або робить їх схожими на інші предмети. Властивості проявляються (але не з'являються) у взаємодії предметів. Властивості діляться на істотні, без яких предмет існувати не може, і несуттєві. Сукупність істотних властивостей предмета виражає його якісну визначеність. У практиці розрізняють також властивості загальні та специфічні, необхідні та випадкові, внутрішні і зовнішні, сумісні і несумісні і т. д.

Г

Генеральна сукупність – сукупність (як правило, великого обсягу) усіх елементів з певною властивістю. У практичних дослідженнях намагаються отримати якомога точнішу інформацію про властивості генеральної сукупності.

Генеральний параметр – параметр частотного розподілу генеральної сукупності.

Гіпотеза дослідження (з грец. Hypothesis – основа, припущення) – методологічна характеристика дослідження, наукове припущення, що висувається для пояснення будь-якого явища і вимагає перевірки на досвіді та теоретичного обґрунтування для того, щоб стати достовірним науковим знанням. Від простого припущення гіпотеза відрізняється рядом ознак. До них відносяться: а) відповідність фактам, на основі яких і для обґрунтування яких вона створена; б) можливість перевірки; в) застосовність до можливо ширшого кола явищ; г) відносна простота. В гіпотезі органічно сходяться два моменти: висунення деякого припущення; подальше логічне і практичне доведення. Завдання дослідника, котрий розробляє гіпотезу, полягає в тому, щоб показати, що не очевидно в об'єкті, що він бачить в ньому такого, чого не помічають інші.

Гістограма (*Column*) або стовпчата діаграма – як правило, використовуються для аналізу змін різних чинників із часом. У діаграмах даного типу як маркери використовуються вертикальні стовпці, що позначають величини конкретних чинників у визначений момент часу. Як маркери об'ємних гістограм використовуються паралелепіеди. Ці формати гістограм застосовуються для тих же типів даних, що і плоскі.

Гістограма частот – графічне зображення емпіричного частотного розподілу сукупності даних. Формально гістограму утворюють прямокутники, висоти яких дорівнюють частотам варіант, а самі варіанти лежать всередині їх основ.

Графік (*Line*) – відтворює залежність даних (вісь **Y**) від величини, що змінюється з постійним кроком (вісь **X**). Якщо крок зміни величини не постійний, то для графічного відтворення даних варто використовувати точкову діаграму. Графіки дуже зручні під час демонстрації тенденцій зміни будь-якого чинника у часі.

Д

Дані в статистиці – основні елементи, що підлягають аналізу. Даними

можуть бути якісь кількісні результати, властивості, властиві певним членам популяції, місце в тій або іншій послідовності – будь-яка інформація, яка може бути класифікована або розбита на категорії з метою обробки. Виділяють три типи даних: кількісні, порядкові, якісні.

Двобічний тест – параметричний тест, основна гіпотеза якого стверджує рівність генерального параметра деякому фіксованому числу.

Дискретна шкала – числова шкала, для кожного значення якої можна вказати його найближчі сусідні значення.

Дисперсія – середнє арифметичне значення квадратів індивідуальних відхилень від середнього значення сукупності.

Дихотомічна шкала – номінальна шкала, яка складається лише з двох значень.

Діаграма (з грец. *Diagramma* – малюнок, креслення) – креслення, що наочно показує співвідношення між різними величинами, що зображуються у вигляді лінійних відрізків або геометричних фігур. Один із способів графічного представлення кількісних даних.

Діаграма з областями (*Area*) – на відміну від графіків дозволяє простежити безперервну зміну суми значень усіх рядів даних і внесок кожного ряду в дану суму.

Діаграма програми Excel – це графічне представлення даних, які розміщені на робочому аркуші. Діаграма складається із елементів. У процесі переміщення покажчика миші по діаграмі біля нього з'являється спливаюча підказка, що вказує на тип елемента, поруч із яким знаходиться покажчик миші, або відтворюється ряд даних і значення точки даних. Кожний із елементів діаграми можна виділяти і змінювати окремо.

Демонстрація (з лат. *Demonstratio* – показ) – логічне міркування, в процесі якого з аргументів (доводів) виводиться істинність або хибність тези. Демонстрація є третя складова частина всякого доказу.

Довірчий інтервал – інтервал для реального значення оцінюваного параметра, який вказується інтервальною оцінкою.

Достовірність – властивість інформації, що встановлює міру відповідності істині. Спотворення може бути природним та умисним (дезінформація).

Е

Експеримент (з лат. Experimentum – проба, дослід) – метод дослідження, ґрунтований на втручанні в хід явищ, процесів шляхом створення умов, що дозволяють виділити зв'язки, що вивчаються, з усього їх різноманіття та багаторазово їх відтворити. Дозволяє штучним створенням умов викликати необхідний дослідникові зв'язок, відтворювати його, змінюючи умови. Недолік полягає в тому, що природні умови, що вивчаються експериментально, зв'язки в «чистому» вигляді завжди різноманітніші – експеримент завжди містить у собі елемент спрощення.

Експериментальна вибірка – вибірка, з якою експериментують з метою порівняння статистичних даних, отриманих до і після експерименту у вибірці.

Експериментальна група – група випробовуваних, підданих експериментальній дії.

Експерт (з лат. Expertus – досвідчений) – фахівець у певній сфері, компетентний у цій сфері діяльності. На основі свого знання і досвіду дає мотивоване укладення з тієї або іншої проблеми (дискусійному питанню, важкому, багатоваріантному рішенню). Для педагогічної експертизи в якості кандидатів в експерти можуть притягуватися науковці, вчителі, викладачі ЗВО і закладів довищої підготовки, методисти. Кандидати в експерти підбираються на підставі анкетних і документальних характеристик, самооцінки, взаємооцінки, евристичної, статистичної, тестової оцінки та ін. методів.

Експресивність – ознака інтенсифікації значення слів за шкалою зменшення чи збільшення денотативних і конотативних ознак, зокрема логічного змісту, оцінок й емотивності.

Екстраполяція (від лат. extra – понад, зовні, polio – пригладжую, змінюю) – поширення висновків, одержаних із спостереження над однією

частиною явища, на іншу його частину.

Ексцес – параметр частотного розподілу, що вказує, які значення переважають у сукупності, близькі чи далекі від середнього.

Емпіричне дослідження – вид наукового дослідження; вивчення конкретних проблем, пов'язане з рішенням переважно практичних завдань.

Емпіричний частотний розподіл – таблиця, сформована варіантами варіаційного ряду сукупності та їх частотами.

Ефективна оцінка – оцінка, стандартна помилка якої є най-меншою у класі незміщених оцінок.

3

Завдання – мета діяльності, дана в певних умовах і вимагає для свого досягнення адекватних цим умовам засобів. Пошук, мобілізація і застосування цих засобів (способів, дій, операцій) складає процес розв'язання задачі. Залежно від характеру кінцевої мети розрізняють завдання практичні та теоретичні. Практичні завдання спрямовані на безпосереднє перетворення дійсності, теоретичні – на її пізнання.

Закономірність – об'єктивно наявний зв'язок, що повторюється, стійкий, істотний, для групи явищ, що визначає процеси становлення та наявність систем, що розвиваються. Одна з форм наукового пізнання.

Зв'язок – відношення, за якого зміни якоїсь однієї сторони спричиняють за собою зміни іншої сторони. Можуть бути класифіковані за різними підставами: зв'язки між предметами і предметами; предметами і властивостями; існують зв'язки прямі і зворотні, внутрішні та зовнішні, безпосередні і опосередковані, одиничні та загальні, необхідні і випадкові. Конкретними формами прояву зв'язку є причина, слідство, необхідність, випадковість, закон (внутрішній, істотний, необхідний зв'язок для групи явищ) і т. д.

I

Ідеалізація (з грец. Idea – ідея, поняття, представлення) – один із видів абстрагування. Поняттям, утвореним за допомогою ідеалізації, не відповідають реальні об'єкти. В основу ідеалізації беруться зв'язки та якості предметів, принципово наявні або можливі, але предмет настільки повно ізолюється від супутніх умов, що створюються об'єкти, не існуючі у реальному світі.

Ідентифікація (з лат. Identificare – ототожнювати) – 1) процес ототожнення об'єкту з одним із відомих об'єктів, встановлення збігу будь-чого з будь-чим; 2) розпізнавання об'єктів.

Індивідуальне відхилення – різниця між значенням конкретного елемента сукупності та деякою її усередненою характеристикою.

Індикатор (з лат. Indicator – показчик) – ознака, що об'єктивно фіксується, за допомогою якої відстежується, відображається стан об'єкту спостереження, його кількісні або якісні характеристики, процеси змін під впливом тих або інших чинників. Індикатор є інструмент виміру, показчик на стани показника як визначника властивостей об'єкту (і його в цілому) в їх фактичній конкретності. Пошук індикатора здійснюється в контексті прийнятої теорії (парадигми), сформульованої дефініції, де відображені істотні властивості, ознаки, риси, а отже, і параметри цього явища, що відрізняють його від усіх інших явищ. Саме властивості, ознаки, риси, що характеризують це явище в цілому, виступають показником. Їх вимір, як свідоцтво конкретного стану об'єкту, що вивчається, вимагає відповідних індикаторів.

Індукція (з лат. Inductio – виведення) – вид висновку і метод дослідження. У індуктивному міркуванні йдуть від окремих, одиничних думок, фактів, положень до загальних висновків. Це форма руху пізнання від емпіричного до теоретичного рівня. Індуктивне укладення завжди має не достовірний, а лише вірогідний або правдоподібний характер. У реальному пізнанні індукція завжди виступає в єдності з дедукцією.

Інтервальна оцінка – оцінка генерального параметра вигляду “реальне значення генерального параметра належить такому-то інтервалу”. При цьому

вказується рівень довіри до інтервальної оцінки.

Інтервальна шкала – числова шкала з відносним нулем. Спосіб компактнішого запису емпіричного частотного розподілу. Таблиця інтервального частотного розподілу складається з неперетинних інтервалів, які вичерпують всі варіанти, та інтервальних частот.

Інтервальна частота – кількість значень сукупності, які потрапляють до інтервалу. При переході до інтервального частотного розподілу частина інфор-мації про вихідну сукупність втрачається.

Інтерпретація (з лат. Interpretatio – посередництво) – тлумачення, роз'яснення сенсу явища, тексту або знакової структури, що сприяє їх розумінню. Мета інтерпретації – виявлення та фіксація комплексу характеристик обробленого матеріалу, на основі яких відкривається можливість виявити і пояснити основні тенденції та підійти до формулювання висновки.

Інформація (з лат. Informare – давати відомості про будь-що) – а) сукупність відомостей, необхідних для активної дії на керовану систему з метою її оптимізації; б) набір вузько спеціалізованих даних, що продукуються в усіх сферах діяльності суспільства. Під час цього дані – це сигнали, кількісні або якісні, про об'єкт, які необхідно перетворити так, щоб витягнути інформацію. Споживчі властивості інформації – достовірність, змістовність, актуальність, доступність для сприйняття осіб, що приймають рішення, – визначають якісні характеристики інформації.

К

Категорія (з грец. Katēgoria) – граничне широке поняття, в якому відображені найбільш загальні і істотні властивості, ознаки, зв'язки і стосунки предметів, явищ об'єктивного світу. Розглядається і як ієрархічний ряд понять різної складності, об'єднаних єдністю змісту.

Квантифікація (з лат. Quantum – скільки і facio – далеко) – кількісне вираження, опис якісних ознак об'єктів, явищ за допомогою показників та індикаторів для їх формалізації шляхом спеціальних кванторів.

Кількісні дані – тип даних у статистиці; одержують під час вимірів (до прикладу, часу, результатів тестування і т. д.). Їх можна розподілити за шкалою з рівними інтервалами.

Кількісна ознака – ознака, для якої природне використання операції підсумовування її значень. Скажімо, природно казати про сукупний прибуток індивідуумів у сукупності.

Кільцева діаграма (Doughnut) – це діаграма, що використовує той же тип даних, що і кругова, наприклад, відсотковий вклад у загальну суму кожного джерела прибутку. Однак, на відміну від кругової діаграми, на ній можна представити два і більш ряди даних. Частини кільцевої діаграми можуть бути висунуті із загального кола, щоб дати більш точне представлення про їхнє відсоткове співвідношення.

Класифікація (з лат. Classis – розряд і facere – робити) – розподіл предметів будь-якого роду на взаємозв'язані класи (відділи, розряди) згідно з найбільш суттєвими ознаками, властивим предметам цього роду і що відрізняє їх від предметів інших родів, під час цього кожен клас займає в системі, що вийшла, певне постійне місце і, в свою чергу, ділиться на підкласи. Див. також: ділення об'єму поняття, категоризація.

Кластерна вибірка – багаторівнева вибірка з генеральної сукупності, ієрархічну структуру якої сформовано за географічним принципом.

Коефіцієнт асиметрії – параметр частотного розподілу, який характеризує те, якою мірою елементи сукупності зміщені відносно середнього рівня.

Коефіцієнт асоціації за Пірсоном (для дихотомічних змінних) – використовується для визначення тісноти зв'язку між дихотомічними змінними.

Коефіцієнт варіації – показник у відсотках розсіювання даних, який обчислюється як відношення стандартного відхилення сукупності до її середнього значення.

Коефіцієнт взаємної зв'язаності за Чупровим – використовується для

оцінки ступеня зв'язку між якісними ознаками, що мають кількість градацій більше двох. Побудований на порівнянні емпіричних частот f з тими частотами \hat{f} , які були б у комірках кореляційної таблиці, якби порівнювані ознаки були взаємно незалежними.

Коефіцієнт кореляції – показник сили кореляційного зв'язку чи залежності. Найбільше його абсолютне значення одиниця відповідає простому функціональному зв'язку між значеннями досліджуваних ознак, найменше нуль відсутності або функціонального зв'язку, або зв'язку взагалі.

Коефіцієнт кореляції рангів за Спірменом – використовується для визначення тісноти зв'язку між ознаками в разі їх кількісного подання.

Конкретизація (з лат. Concretus – згущений, ущільнений) – один з прийомів, що використовуються під час пізнання, за допомогою якого абстрактне поняття включається в різноманіття дійсних властивостей, зв'язків і стосунків. У протилежність абстракції конкретизація вимагає за можливості усебічного обліку всіх фактів, на основі яких відтворюється повне знання про реальний, цілком визначений, своєрідний предмет.

Контрольна вибірка – вибірка, на яку впливають лише зовнішні щодо експерименту умови. Порівняння результатів, отриманих на експериментальній та контрольній вибірках, дає змогу сформулювати висновок про дієвість експерименту.

Контрольна група (від фр. Contrôle – перевірка) – група випробовуваних, яких не піддають ніяким експериментальним діям, оскільки вона служить для порівняння під час експерименту.

Кореляційне відношення Пірсона – лінійний коефіцієнт кореляції є мірою тісноти зв'язку за лінійного зв'язку між ознаками X і Y. У разі криволінійного зв'язку користуватися лінійним коефіцієнтом кореляції як мірою тісноти зв'язку не завжди можна. Тоді використовують кореляційне відношення Пірсона.

Кореляційна залежність – це залежність, яка вказує на вплив однієї з досліджуваних ознак на ймовірність появи різних значень іншої (залежної) ознаки. Кореляційна залежність є свідченням причинно-наслідкового зв'язку.

Кореляційний зв'язок – це взаємозалежність або узгоджена зміна ймовірнісних характеристик кількох ознак. Кореляційний зв'язок не можна вважати свідченням причинно-наслідкового зв'язку.

Кореляція (ймовірнісний зв'язок) – коли кожному значенню однієї ознаки відповідає декілька більш менш відмінних значень іншої ознаки.

Кореляція – ймовірнісна або статистична залежність, або зв'язок. На відміну від функціональної залежності кореляція виникає тоді, коли залежність однієї з ознак від іншої ускладнюється наявністю низки випадкових факторів.

Критерій (з грец. Kritērion – ознака) – ознака, за якою класифікуються, визначаються, оцінюються явища, дії або діяльність (зокрема, під час їх формалізації).

Критерій тенденцій Джонкіра (S-критерій) – призначений для виявлення тенденцій зміни ознаки в процесі переходу від вибірки до вибірки під час зіставлення трьох і більше вибірок. Критерій S дозволяє упорядкувати обстежені вибірки, за якою-небудь ознакою, наприклад за креативністю, фрустраційною толерантністю, гнучкістю і т.п.

Критерій Манна-Уїтні (U-критерій) – призначений для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем, якої-небудь ознаки, кількісно вимірної. На відміну від критерію t-Стюдента він дозволяє виявляти відмінності між малими вибірками.

Критерій тенденцій Пейджа (L-критерій) – застосовується для зіставлення показників, вимірних у трьох і більше умовах на одній і тій же вибірці випробовуваних. Критерій дозволяє виявити тенденції в зміні величин ознаки в процесі переходу від умови до умови; дозволяє перевірити припущення психолога про певну вікову або ситуативно обумовлену динаміку тих або інших ознак. Він дозволяє об'єднати декілька проведених вимірів єдиною гіпотезою про тенденцію зміни значень ознаки в процесі переходу від

виміру до виміру.

Критерій *t*-Стюдента (Госсета) – застосовується для порівняння двох вибірок за рівнем будь-якої ознаки, кількісно вимірної.

Критерій узгодженості розподілів χ^2 - Пірсона – застосовується у двох випадках: 1) для зіставлення емпіричного розподілу ознаки з теоретичним – рівномірним, нормальним або іншим розподілом; 2) для зіставлення двох, трьох або більше емпіричних розподілів однієї і тієї ж ознаки. Критерій χ^2 дає відповідь на питання, чи з однаковою частотою зустрічаються різні значення ознаки в емпіричному і теоретичному розподілах або в двох емпіричних розподілах.

Критичні значення – значення, з якими порівнюється емпірична статистика для того, щоб прийняти або відхилити основну гіпотезу.

Кругова діаграма (Pie) – показує співвідношення частин, що в сумі складають 100%. Такі діаграми можна побудувати тільки по одному ряду даних. Даний тип діаграм дуже зручний, наприклад, під час відтворення внеску в загальну суму кожного джерела прибутку у відсотках. Найчастіше їх використовують під час проведення презентацій, коли потрібно одержати тільки загальне представлення про об'єкт, що був досліджений. Сектори кругової діаграми можна висувати із загального кола, додавати до них числа відсоткового вкладу в загальну суму. Об'ємні кругові діаграми додають звітам та презентаціям велику наочність.

Кумулята частот – графічне зображення частотного розподілу, яке будують у вигляді ламаної, що послідовно з'єднує точки вигляду (варіанта; накопичена частота).

Кутове перетворення Фішера (критерій ϕ^*) – призначений для зіставлення двох вибірок за частотою ефекту, що зустрічається. Критерій оцінює достовірність відмінностей між процентними долями двох вибірок, в яких зареєстрований ефект, що цікавить дослідника. Суть кутового перетворення Фішера полягає в переводі процентних долей у величини центрального кута, що вимірюється в радіанах. Більшій процентній долі

відповідатиме більший кут, а меншій долі – менший кут $\varphi = 2 * \arcsin(\sqrt{P})$, де P – процентна доля, виражена в долях одиниці. Чим більша величина φ *, тим більш ймовірно, що відмінності достовірні.

Л

Легенда (Legend) – умовне позначення для розпізнання рядів даних: значок, візерунок або колір. Мітка легенди має ту ж назву, що і відповідний ряд даних.

Лінійна оцінка – точкова оцінка, формула для розрахунку якої лінійна відносно даних вибірки. Умова лінійності свідчить про простоту розрахунку оцінки.

Лінійний коефіцієнт кореляції за Пірсоном – у процесі вивчення тісноти зв'язку між двома взаємно залежними ознаками показує, чи існує і наскільки великий зв'язок між цими ознаками.

Лінійчата діаграма (Bar) – аналогічна гістограмі, але повернута на бік, тобто вісь категорій є вертикальна вісь (Y), а вісь значень – горизонтальна вісь (X). Даний тип діаграм зручний у процесі зіставлення значень різних чинників у визначений момент часу, дозволяє підкреслити позитивні або негативні відхилення від деякої величини. Вона, як правило, не використовується для представлення змін будь-яких величин у часі.

М

Медіана – усереднений показник, значення якого перевищує одну половину даних сукупності й одночасно менше від іншої.

Міри розсіювання – числові параметри частотного розподілу, які характеризують ступінь розсіювання даних сукупності. У статистиці найважливішою мірою розсіювання вважають стандартне відхилення.

Мода – значення, яке найчастіше зустрічається в сукупності статистичних даних.

Модель прогнозу – модель, в якій зв'язність досліджуваних ознак означає,

що реалізоване значення однієї з ознак дає змогу доволі добре передбачити значення іншої. При цьому може розрізнятися напрямленість зв'язку: добре передбачення значення однієї з досліджуваних змінних за значеннями іншої не завжди означає таку саму зворотню передбачуваність.

Моніторинг (англ. Monitoring з лат. Monitor – застережний) – безперервне, тривале спостереження за станом середовища (явищ, процесів і т.д.); зіставлення результатів постійних спостережень для одержання обґрунтованих уявлень про їх (явищ, процесів) дійсне положення, тенденції їх розвитку.

Н

Накопичена частота – сумарна частота всіх варіант, що не перевищують задану.

Незміщена оцінка – така точкова оцінка, для якої середнє значення параметра, отримане з вибірок однакового обсягу однієї і тієї самої генеральної сукупності, збігається з реальним значенням оцінюваного генерального параметра. Незміщеність одна з найважливіших характеристик точкових оцінок.

Непараметричні критерії – не включають у формулу розрахунку параметри розподілу ознаки, що вивчається, і ґрунтуються на операції частотами або рангами. Прикладами таких критеріїв можуть служити U критерій Манна-Уїтні, S-критерій Джонкіра, T-критерій Вілкоксона, кутовий критерій Фішера і т.д. Непараметричні критерії невимогливі до закону розподілу ознаки, що вивчається, і дуже прості в розрахунках.

Неперервна шкала – числова шкала з властивістю, що між будь-якими двома її значеннями знайдеться інше значення шкали. Сукупності з неперервною шкалою можуть моделюватися неперервними розподілами.

Номінальна шкала – шкала, усі можливі значення якої суть деякі назви, імена. Усі значення номінальної шкали рівноправні.

О

Об'ємна діаграма з поверхнями (3-D surface) – подібна топографічним картам. Діаграма з поверхнею подібна натягнутій на точки поверхні. Вона дуже зручна для представлення максимальних і мінімальних значень у наборі даних, що залежать від двох змінних величин. У даному типі діаграм однаковим кольором зафарбовані області, що належать одному інтервалові величин по вертикальній осі значень (Z). На діаграмі у вигляді дротового каркаса простіше порівнювати конкретні точки даних, що можуть бути невидимими на діаграмі з поверхнею. Кольорова контурна діаграма і контурна діаграма є проєкціями поверхні на площину. Об'ємну діаграму з поверхнею можна повертати і оцінювати з різних точок зору.

Об'ємні графіки або стрічкові діаграми – використовуються для тих же типів даних, що і плоскі.

Обробка інформації – процес перетворення інформації без зміни її якості. Види обробки інформації: реєстрація, класифікація, систематизація, статистична обробка даних.

Обсяг сукупності – кількість елементів сукупності.

Однобічний тест – параметричний тест, основна гіпотеза якого стверджує, що генеральний параметр не перевищує (або не менший) деяке фіксоване число.

Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язаних вибірок – застосовується в тих випадках, коли досліджуються зміни результативної ознаки під впливом умов, що змінюються, або градацій фактора. У процесі однофакторного дисперсійного аналізу незв'язаних вибірок впливу кожної з градацій чинника підпадають різні вибірки випробовуваних.

Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язаних вибірок – застосовується в тих випадках, коли досліджується вплив різних градацій фактора або різних умов на одну і ту ж вибірку випробовуваних.

Ознака – деяка властивість елементів сукупності. Кожний елемент сукупності має деяке значення (не обов'язково числове) за ознакою. Ці

значення породжують нову сукупність, а саме сукупність даних.

Основна гіпотеза – статистична гіпотеза, правильність якої перевіряють статистичним критерієм. Часом її називають нульовою.

Оцінка найбільшої правдоподібності – метод точкового оцінювання параметрів генеральної сукупності.

II

Параметричні критерії включають у формулу розрахунку параметри розподілу ознаки, що вивчається, такі, як середнє, стандартне відхилення, і дисперсію. До параметричних критеріїв відносяться критерії t-Стюдента і лінійний коефіцієнт кореляції за Пірсоном.

Пелюсткова діаграма (Radar) – діаграма досить важка для сприйняття й інтерпретації, тому використання її для рекламних презентацій не виправдано. Її, як правило, застосовують, щоб показати співвідношення окремих рядів даних. Для кожної категорії вводиться своя вісь координат (промінь), а точки даних розташовуються вздовж променя. З'єднавши точки одного ряду, можна одержати характеристику сукупності значень у цьому ряді.

Первинна обробка даних – етап дослідження; включає класифікацію фактів за їх однорідностями, індексуванням (кодування), проведенням розрахунків (статистична обробка) і фіксацією їх підсумків.

Поділki (Tick mark) – поділki шкали вздовж осі.

Полігон частот – графічне зображення частотного розподілу сукупності даних. Формально це ламана, яка послідовно з'єднує точки вигляду (варіанта; частота варіанти).

Порівняння – розумова операція, що полягає в зіставленні пізнаваних об'єктів з метою виявлення схожості та відмінності між ними. За допомогою порівняння встановлюються зв'язки між предметами та явищами і відбувається їх класифікація.

Порівняння декількох вибірок за Уїлкоксоном – іноді дослідникові доводиться порівнювати не дві, а декілька вибірок: три, чотири і більше. У

таких випадках застосовують достатньо могутній непараметричний критерій. Основна вимога критерію – вибірки повинні бути однаковими за чисельністю.

Порівняння ознак – порівняння кількох генеральних сукупностей за величиною ознаки.

Порівняння розподілів – розпізнавання відмінності між розподілами кількох генеральних сукупностей або між генеральним розподілом і деяким теоретичним.

Порядкова шкала – шкала, значення якої можна впорядкувати за відношенням «менше більше».

Потужність критерію – це його здатність відхилити нульову гіпотезу про відсутність відмінностей, якщо вона неправильна. Потужність критерію визначається емпіричним шляхом. Одне і те ж завдання може бути розв'язане за допомогою різних критеріїв. За цього виявляється, що одні критерії дозволяють виявити відмінності, а інші ні. Треба пам'ятати, що з двох критеріїв, використуваних для розв'язання завдання, на довіру заслуговує той, який зміг відхилити нульову гіпотезу. Якщо ж перший і другий критерії підтвердили нульову гіпотезу, то на довіру заслуговують обидва.

Потужність критерію – здатність статистичного критерію розпізнати правильність альтернативної гіпотези. Формально потужність дорівнює одиниці мінус ймовірність помилки II роду. Помилка II роду полягає у прийнятті неправильної основної гіпотези.

Пропорційна шкала – числова шкала, нульове значення якої абсолютне.

Пропорція – відсоток елементів сукупності з певною властивістю.

Проста випадкова вибірка – вибірка, ймовірність вибору якої з генеральної сукупності дорівнює ймовірності отримати довільну вибірку такого самого обсягу.

Процес (лат. Processus – хід, походження, просування) – закономірна, послідовна, безперервна зміна наступних один за одним моментів розвитку будь-чого (до прикладу, мислення).

Р

Ранжирування (нім. Rangierung від фр. Ranger – ставити в ряд) – процедура впорядкування оцінюваних властивостей об'єкту за допомогою чисел (рангів) експертом. За допомогою порядкової шкали значенню змінної величини приписується відповідне місце в ряду.

Ранжування – процедура, яка допомагає оцифрувати (тобто перетворити на числову) порядкову шкалу. При цьому кожне значення порядкової шкали отримує певний ранг.

Регресія – залежність середнього значення однієї з досліджуваних ознак від значення іншої (інших) ознаки. Розрізняють регресії за їх функціональним виглядом: лінійна, параболічна тощо.

Репрезентативність (від франц. representatif – показовий) – відповідність характеристик, отриманих у результаті вибіркового спостереження, показникам, що характеризують всю генеральну сукупність. Розбіжність між вказаними показниками являє собою помилку репрезентативності, що може бути випадковою або систематичною.

Репрезентативна вибірка – група об'єктів, яка достатня за своїм обсягом для обґрунтованого прийняття гіпотези на заданому рівні вірогідності та відображає основні властивості генеральної сукупності.

Респондент (від англ. Respond – відповідати, реагувати) – опитуваний, такий, що відповідає на питання анкети або бере участь в інтерв'ю в якості об'єкту дослідження.

Рівень довіри – показник надійності інтервальної оцінки, зміст якого полягає в такому. Якби було виконано одне й те саме вибіркове дослідження багаторазово, у результаті було б отримано різні довірчі інтервали. Рівень довіри фактично вказує відсоток правильних з них, тобто відсоток інтервалів, які містять реальне значення оцінюваного генерального параметра.

Рівень значущості – це вірогідність (α) відхилення нульової гіпотези, тоді як вона правильна. Іншими словами – це упевненість в прийнятті гіпотези H_1 . Тобто, чим вищий рівень значущості, тим вища упевненість в правильності

прийняття гіпотези H_1 і тим менша вірогідність зробити в процесі цього помилку.

Рівень значущості – ймовірність помилки I роду при тестуванні статистичної гіпотези. Ця помилка полягає в тому, що статистичний критерій відхиляє правильну основну гіпотезу. Рівень значущості є основною характеристикою надійності тестування. Вважають, що нижчий рівень значущості, то надійніші висновки статистичного критерію.

Рівномірна шкала – спеціальна числова шкала з властивістю, що відстань між будь-якими двома її сусідніми значеннями є однією і тією ж. На практиці рівномірні шкали майже не зустрічаються. Проте є спеціальні процедури рівноміризації нерівномірних шкал. Найчастіше рівномірні шкали застосовують у психології.

Розмах варіації – показник розсіювання даних у сукупності, який обчислюється як різниця між найбільшим та найменшим значеннями в ній.

Розпізнавання зсувів – розпізнавання зміни генеральної сукупності з часом або під зовнішнім впливом.

Розподіл – сукупність даних у вибірці, згрупованих і впорядкованих за певними характеристиками.

Розподіл вибіркового середнього – інший термін для вибіркового розподілу середнього значення.

Ряд даних (Data Series) – це сукупність точок даних, залежних, як правило, від часу. У процесі нанесення на діаграму даних одного ряду відтворюються маркерами одного кольору і візерунка, а на графіках з'єднуються єдиною лінією.

С

Середнє абсолютне відхилення – середнє значення всіх абсолютних відхилень від середнього арифметичного сукупності.

Середнє значення – найуживаніший усереднений показник, який обчислюється як відношення суми всіх даних до їх кількості.

Систематична вибірка – вибірка за деяким систематичним правилом. Наприклад, можна опитати кожного десятого перехожого на вулиці. Систематичні вибірки часто дають змогу отримати достатню репрезентативність генеральної сукупності. Як правило, їх застосовують тоді, коли випадковий вибір утруднений.

Спостереження – метод дослідження, цілеспрямований і планомірний процес збору інформації шляхом безпосереднього сприйняття і прямої реєстрації дослідником процесів або явищ. Дозволяє одержати дані, необхідні для подальших теоретичних побудов і подальшої їх перевірки на досвіді, забезпечує теоретичне дослідження емпіричною інформацією, перевіряє адекватність та істинність теорії в практиці, дозволяє вивчити об'єкти в їх цілісності, в природному функціонуванні. Спостереження відрізняється від звичайної фіксації явищ систематичністю, цілеспрямованістю, опорою на певну педагогічну концепцію.

Спроможна оцінка – оцінка, математичне сподівання вибіркового розподілу якої наближається до реального значення оцінюваного генерального параметра зі збільшенням вибірки. Іншими словами, для великих вибірок «змістовність» оцінки означає її «незміщеність».

Стандартне відхилення – найуживаніший показник розсіювання даних у сукупності, який обчислюється як квадратний корінь з дисперсії.

Статистика – це наука про масові явища, за допомогою якої можна отримати узагальнені дані про сукупності, що вивчаються, обчислити показники зв'язків і явищ, відкрити закономірності в розвитку досліджуваних процесів.

Статистична гіпотеза – гіпотеза про параметри чи форму розподілу генеральної сукупності. Правильність статистичних гіпотез перевіряють за допомогою статистичних критеріїв. Як правило, перед застосуванням критерію потрібно навести дві гіпотези: нульову (основну) та альтернативну.

Статистичний критерій – це вирішальне правило прийняття достеменної і відхилення помилкової гіпотези з високою ймовірністю.

Стратифікаційна вибірка – вибірка, яка враховує кількісне співвідношення між обсягами певних частин генеральної сукупності.

Судження – думка, що є твердженням або запереченням наявності в предметах або явищах деяких властивостей або стосунків між ними. Об'єктивно судження може бути істинним, або неправдивим. Судження утворюється шляхом застосування предикативних шарів (що виражають властивості та відношення) до об'єкту думки (окремого предмету або безлічі їх).

Сукупність – початкове поняття статистики, під яким розуміють набір однорідних елементів з подібними властивостями будь-якої природи.

Сходження від абстрактного до конкретного – метод дослідження дійсності або напрям розвитку пізнання від знання загального, закономірного, тобто абстрактно-логічного, до пізнання окремих, конкретних процесів або явищ. Дає можливість будувати нові теорії, розширювати круг досліджуваних явищ, поглиблено вивчати окремі процеси або явища, виходячи з наявного загального закономірного знання. Є сходженням знання, тобто. Його збагаченням, розширенням, наближенням до реальних процесів.

Т

Таблиця спряженості – частотна таблиця, що містить сукупність частот усіх можливих комбінацій значень досліджуваних ознак.

T-критерій Вілкоксона – застосовується для зіставлення показників, виміряних у двох різних умовах на одній і тій же вибірці випробовуваних. Він дозволяє встановити не тільки спрямованість змін, але і їх вираженість. З його допомогою можна визначити, чи є зрушення показників в якомусь одному напрямі більш інтенсивним, ніж в іншому.

Точка даних (Date Poin) – це один елемент даних у середині кожного з рядів. Точка даних відтворюється на діаграмі як одна точка на лінії або один стовпчик ряду.

Точкова діаграма (XY (Scatter)) – відтворює залежність даних (вісь Y) від величини, що міняється з довільним, як правило, непостійним кроком (вісь X).

Такий тип діаграм дуже зручний для представлення наукових і технічних результатів.

Точкова оцінка – формула, яка за даними будь-якої вибірки породжує деяке значення. Це значення вважають певною оцінкою генерального параметра. Існує низка властивостей точкових оцінок, які характеризують їх надійність та простоту застосування.

Точність інтервальної оцінки – половина ширини довірчого інтервалу. Як правило, вона фіксується наперед. Потрібно вміти знаходити мінімальний розмір вибірки, здатної забезпечити бажану точність. Не варто плутати точність оцінки з її надійністю. Що вища точність дослідження (тобто довірчий інтервал менший, вужчий), то нижча його надійність.

У

Узагальнення – логічний процес переходу від одиничного до загального, від менш загального до загальнішого, а також результат цього процесу: узагальнене поняття, судження, закон науки, теорія. В науковому дослідженні узагальнення є поширенням висновків, зроблених на обмеженій кількості даних, на ширшу сферу практики.

Умова – 1) середовище, в якому перебувають і без якого не можуть існувати предмети, явища; те, від чого залежить інше. В логіці розрізняють необхідні і достатні умови. Необхідні умови – ті, які мають місце всякий раз, як тільки виникає дія; достатні умови – ті, які неодмінно викликають цю дію; 2) та частина умовного судження, в якій виражається знання про те, що робить можливим існування будь-чого іншого, або знання про те, від чого залежить будь-що інше, що визначає собою будь-що інше.

Умовивід – це така форма мислення, в результаті якої з одного або кількох суджень, що відображають зв'язки і відношення предметів об'єктивної дійсності виводиться нове судження, міркування, нова думка, що містить вже нове знання про досліджувані предмети, явища, процеси.

Умовні варіанти – варіанти, застосування яких при обчисленні числових характеристик розподілу дає змогу перейти до простіших (щодо складності обчислень) розподілів.

Умовні позначення – це специфічна термінологія, вживана в науковій роботі, певні скорочення.

Усереднений показник – значення, яке характеризує середній рівень даних у сукупності. Усереднений показник не обов'язково є числовим значенням.

Ф

Факт (з лат. Factum – зроблене, dokonane) – будь-який не залежний від спостерігача стан дійсності або подія, що відбулася. У логіко-гносеологічному плані фактами називають обґрунтоване знання, яке одержане шляхом опису окремих фрагментів реальної дійсності в деякому строго певному просторово часовому інтервалі. Наукові факти розуміють як елементи наукового знання. На основі наукових фактів визначаються закономірності явищ, будуються теорії, виводяться закони. Наукові факти характеризуються такими властивостями, як новизна, точність, об'єктивність і достовірність.

Формувальний експеримент (з лат. Formare – утворювати, породжувати) – етап (різновид) експерименту, який не обмежується реєстрацією виявлених фактів, а дозволяє розкрити закономірності процесів навчання і виховання, визначити можливості їх оптимізації. Дослідник включається в експериментальну ситуацію, активно виступаючи ініціатором створення або удосконалення тих або інших педагогічних методів, засобів і підходів. Він цілеспрямовано перетворює експериментальну ситуацію відповідно до заздалегідь висуненої наукової гіпотези для перевірки її (ситуації) ефективності.

Фундаментальне дослідження (з лат. Fundamentum – основний, головний) – мають на меті розкрити суть явищ, знайти глибинні, приховані підстави дійсності, дати їй наукове пояснення. В результаті таких досліджень

створюється теорія навчання і виховання (до прикладу, концепція проблемного навчання – результат фундаментальних досліджень).

Функціональний зв'язок – коли кожному значенню одної ознаки відповідає сповна певне значення іншої ознаки.

Ц

Циліндричні, конічні та пірамідальні діаграми (*Cylinder, Cone і Pyramid*) – діаграми є об'ємними варіантами гістограм і лінійчатих діаграм. Однак, ці типи об'ємних діаграм, власне кажучи, не додають нової інформації до представлення даних на звичайних об'ємних гістограмах і лінійчатих діаграмах, зате додають звітowi або презентації більш ефектний вигляд.

Ч

Частота варіанти – кількість потраплянь варіанти до заданої сукупності.

Числова шкала – шкала, значення якої є числами.

Чинник (з лат. Factor – що виробляє) – будь-яке явище, що стало рушійною силою іншого явища.

Ш

Шкала (з лат. Scala – сходи) – послідовність чисел, що служить для кількісної оцінки будь-яких величин.

Шкала відношень – одна з основних шкал виміру, квантифікації в соціальних науках, педагогіці і психології, що відрізняється від інтервальної шкали точним, цілком конкретним, сумірним значенням між показниками шкали, наявністю нульової точки відліку; шкала відношень аналогічна шкалі натуральних чисел. Квантифікація показників в шкалі стосунків допускає найбільш широкий діапазон застосування математичних методів.

Шкала ознаки – список усіх можливих значень ознаки. Найуживаніші типи шкал: номінальна, порядкова та числова.

Я

Явище – категорія, що означає окремий предмет, процес, думку або переживання. Знаходиться в діалектичній єдності з суттю, але містить лише її момент, частку – явище істотне, але суть є надбання групи, а не окремо взятого явища.

Якісна ознака – ознака, для якої неприродно застосовувати операцію додавання значень елементів сукупності. Наприклад, неприродно казати про сумарний зріст індивідумів сукупності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна навчальна література

1. Диховичний О. О., Круглова Н. В., Москальов І. О. Використання математичних моделей для аналізу результатів психологічного тесту Гілфорда. *Mathematics in Modern Technical University*. Київ : КПІ, 2018. С. 75-89.
2. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті: словник. К. : ЦП Компринт, 2019. 134 с.
3. Коношевський Л. Л., Шахіна І. Ю. Комп'ютерна обробка даних у психологічних дослідженнях (Лабораторний практикум): навчальний посібник. Вінниця: ФОП Тарнашинський О. В., 2022. 214 с.
4. Лиходєєва Г. В. Комп'ютерний практикум з математичної статистики: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2018. 98 с.
5. Москальов І. О., Лисенко Д. П. Застосування методів математичної статистики у психолого-педагогічних дослідженнях: навч. посіб. Київ: НУОУ, 2023. 187 с.
6. Підготовка майбутніх учителів в освітньо-інформаційному середовищі закладів вищої освіти засобами інформаційно-комунікаційних технологій: [монографія] / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія та ін.; за ред. академіка НАПН України Р. С. Гуревича. Вінниця : ТОВ Фірма «Планер», 2019. 564 с.
7. Рудоміно-Дусятська І. А., Козубцова Л. М., Пояркова О. Ю., Соловійова Т. В., Сновида В. Є., Цитрицька Л. М. Теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів та математична статистика (частина І). К.: ВІТІ, 2018. 187 с.
8. Руська Р. В. Теорія імовірності та математична статистика в психології: Навч. посіб. Тернопіль. 2020. 112 с.
9. Сікорський П. І. Моделювання нових навчальних технологій у закладах вищої освіти: монографія. Львів: Сполом, 2020. 228 с.
10. Цифрова трансформація відкритих освітніх середовищ: колективна монографія / [колектив авторів]; за ред. В. Ю. Бикова, О. П. Пінчук. К. : ФОП Ямчинський О.В., 2019. 186 с.

11. Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал: монографія / В. П. Вишневський, О. М. та ін.; НАН України, Інститут економіки промисловості. Київ: Академперіодика, 2020. 188 с.

12. Cronk B. C. How to Use SPSS A Step-By-Step Guide to Analysis and Interpretation (10th ed.). Routledge, 2018. 165 p.

13. Daniela L. (Ed.) Pedagogies of Digital Learning in Higher Education. London: Routledge. 2020. 242 p.

14. Eric J. Krieg E. J. Statistics and Data Analysis for Social Science. Pearson Education Limited. 2014. 392 p.

15. Nichols M. Transforming Universities with Digital Distance Education: The Future of Formal Learning. London: Routledge. 2020. 188 p.

Додаткова навчальна література

16. Горбань С. Ф. Сніжко Н. В. Теорія ймовірності і математична статистика. К.: МАУП, 1999. 168 с.

17. Горбачик А. П., Сальнікова С. А. Аналіз даних соціологічних досліджень засобами SPSS: Навч. посіб. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. 164 с.

18. Еленберг Дж. Як ніколи не помилятися. Сила математичного мислення. Київ: Наш Формат, 2017. 576 с.

19. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Практикум з курсу «Теорія ймовірності і математична статистика». К.: КІНГ, 1991. 168 с.

20. Коношевський Л. Л., Шахіна І. Ю. Обробка психологічних досліджень засобами ІКТ: навчальний посібник. Вінниця, 2011. 196 с.

21. Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В., Орел Б. П., Штабалюк П. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. К: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.

22. Практикум з теорії ймовірності та математичної статистики: Навч. посіб. Р. К. Чорней, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін.; За ред. Р. К. Чорнея. К.: МАУП, 2003. 328 с.

23. Становлення особистості майбутнього фахівця в умовах підготовки до професійно-педагогічної діяльності: діалог зі стейкхолдерами: монографія. Вінниця: ТОВ «Друк». 2022. 378 с.

24. Статистичні методи в інженерних дослідженнях. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей. В. А. Пашинський. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. 106 с.

25. Статистичні методи в інженерних дослідженнях. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей. В.А. Пашинський. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. 106 с.

26. Сущенко Л. О., Андрющенко О. О., Сущенко П. Р. Цифрова трансформація закладів вищої освіти в умовах діджиталізації суспільства: виклики і перспективи. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». 2022. Випуск 2 (51). DOI: <https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.51.157-162>.

27. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчальний посібник. О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалюк. К: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.

28. Турчин В. М. Математична статистика: навч. посіб. В. М. Турчин. К.: Видав. центр «Академія», 1999. 240 с.

29. Цифрова трансформація освіти і науки: теорія і практика: збірник наукових праць / за ред. В. Ю. Бикова, А. В. Яцишин. К: ФОП Ямчинський О. В., 2019. 123 с.

30. Шахіна І. Ю. Організація та обробка психологом електронної інформації (Лабораторний практикум): навчальний посібник. Вінниця: ФОП Тарнашинський О. В., 2024. 179 с.

31. Шахіна І. Ю. Цифрове освітнє середовище у підготовці майбутніх педагогів. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб. тез доповідей учасників всеукр.наук.-практ. семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг.ред., О.В.Овчарук. – Київ.: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019. – С. 101-104.

32. Шахіна І. Ю., Воєвода А. Л., Мельник М. Ю. Смарт-технології у цифровому суспільстві. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: 2023 (Пошук рішень в період війни): зб. матеріалів всеукр.наук.-практ. семінару (Київ, 21 березня 2023 р.) / за заг.ред. О. В. Овчарук. Київ: ЦО НАПН України, 2023. С. 190-194.

33. Шахіна І. Ю., Мосієнко В. О. Використання цифрових технологій у підготовці педагога професійного навчання в інформаційно освітньому середовищі. The 11 th International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (April 20-22, 2022) VoScience Publisher, Chicago, USA. 2022. p. 241-248.

34. Шахіна І. Ю., Олійник Л. І. Використання цифрових технологій у професійній діяльності психолога. The 14th International scientific and practical conference “Modern science: innovations and prospects” (October 16-18, 2022) SSPG Publish, Stockholm, Sweden. 2022. p. 242-247.

35. Шахіна І. Ю., Остаповець А.С. Використання цифрових інноваційних технологій у підготовці педагога професійного навчання. The 3 rd International scientific and practical conference - Achievements and prospects of modern scientific research (February 7-9, 2021) Editorial EDULCP, Buenos Aires, Argentina. 2021. p. 154-160.

36. Shakhina I. Yu., Podzygun O. A., Petrova A. I., Gordiichuk G. B. Digitalization as a prospective direction of the contemporary education system. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2022. Вип. 63. С. 65-77.

37. Shakhina I., Podzygun O., Petrova A., Gordiichuk G. Smart education in the transformation digital society. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2023. Вип. 67. С. 51-64.

38. Шефтель З. Г. Теорія ймовірності. К., 1994. 180 с.

39. Glăveanu V. P., Ness I. J., de Saint Laurent C. (Eds.). Creative Learning in Digital and Virtual Environments: Opportunities and Challenges of Technology-Enabled Learning and Creativity. London: Routledge. 2020. 196 p.

40. Gurevych R., Koval M., Gordiichuk G., Shakhina I., Genkal S., Romanenko V. (2022). Improving the Training of Skilled Workers for Professional Activities in Educational Institutions of Ukraine. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 14(1), 440-464.

41. Gurevych, R. S., Shakhina, I. Y., & Podzygun, O. A. (2020). Google classroom as an effective tool of smart learning and monitoring of students' knowledge in vocational schools. *Information Technologies and Learning Tools*, 79(5), 59-72.

42. Jiao H. and Lissitz, R. (Eds.) Application of Artificial Intelligence to Assessment. Charlotte NC:Information Age Publishing. 2020.

43. Kuleshova V. V. та ін. Implementation of Modern Distance Learning Platforms in the Educational Process of HEI and their Effectiveness. *International Journal of Higher Education*. Vol 9, № 7. 2020. P. 217-229.

Список рекомендованих електронних ресурсів

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page>

2. Математичні методи в психології. Курс відео лекцій. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCu7Tj9z4NnyenGXmkvMGEEnA/videos>

3. Наукова комунікація в цифрову епоху. URL: https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:UKMA+SCDA101+2020_T1/about

4. Психологічні аспекти організації освітнього процесу в умовах воєнного/післявоєнного стану. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2022/08/20/01/Dodatok.1.psykholohichni.aspekty.orhanizatsiyi.osvitnoho.protsesu.v.umovakh.voyennoho-pislyavoyennoho.stanu.20.08.2022.pdf>

5. Цифрова адженда України – 2020. URL:
<https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>
6. <http://www.spss/> – офіційний сайт з SPSS
7. <http://www.learnspss/> – електронний підручник з SPSS
8. <http://www.statsoft/home/textbook/> – електронний підручник, елементарні поняття статистики
9. Електронний підручник із статистики StatSoft <http://www.statsoft/home/textbook/default.htm>

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

L

L-критерій тенденцій Пейджа · 115, 14533, 173

S

S-критерій Джонкіра · 144, 173, 176

S-критерій тенденцій Джонкіра · 144, 173

U

U- критерій Манна-Уїтні · 173

Б

Біржова діаграма · 162

Бульбашкова діаграма · 162

В

Використання Майстра діаграм для створення діаграми · 29, 54, 71

Відкриття і збереження діаграм · 30

Впорядкованість груп · 69

Г

Гіпотеза · 85, 87, 89, 92, 93, 96, 98, 101, 102,103, 104, 107, 165

Гістограма · 22, 31, 32, 33, 39, 100, 112, 155, 165, 186

Графік · 20, 24, 30, 33, 38, 39, 40, 44, 56, 79, 104, 107, 108, 111, 113, 117, 165, 166, 177, 181

Д

Дисперсійний аналіз для зв'язаних вибірок · 102

Діаграма з областями · 166

Діаграма програми Excel · 166

Діаграми створені користувачем · 132

Додаткові типи діаграм · 123

Е

Емпіричне значення критерію t-Ст'юдента · 173, 174, 178

Емпіричне значення лінійного коефіцієнта кореляції · 172, 175, 178

З

Засоби інформаційно-комунікаційних технологій · 7

К

Кількість ступенів свободи · 45, 46, 118, 142, 147

Кільцева діаграма · 171

Коефіцієнт асоціації за Пірсоном · 171

Коефіцієнт взаємної зв'язаності за Чупровим · 171

Коефіцієнт взаємної зв'язаності · 171

Коефіцієнт кореляції рангів · 172

Коефіцієнт кореляції за Пірсоном · 52, 68, 70, 175

Кореляційне відношення Пірсона · 172

Кореляційні зв'язки · 173

Кореляція · 55, 65, 70, 173

Критерій t-Ст'юдента (Госсета) · 174

Критерій Манна-Уїтні · 173

Критерій Фішера · 101, 176

Критичні значення для показників асиметрії · 15

Кругова діаграма · 157, 174

Кутове перетворення Фішера · 174

Кутовий критерій Фішера · 176

Л

Лінійний коефіцієнт кореляції за Пірсоном · 175

Лінійчата діаграма · 175

М

Майстер діаграм · 29, 54

Н

Найшвидший спосіб побудови діаграми · 147

Непараметричні критерії · 176

О

Об'ємна діаграма з поверхнями · 177

Обмеження однофакторного дисперсійного аналізу для зв'язаних вибірок · 177

Обробка психологічних досліджень · 189

Однофакторний дисперсійний аналіз · 102, 177

Однофакторний дисперсійний аналіз для незв'язаних вибірок · 177

П

Параметричні критерії · 178

Пелюсткова діаграма · 178

Персональний комп'ютер · 9

Потужність критерію · 179

Процентний формат · 82

Р

Рівень значущості · 55, 83, 94, 118, 141, 180

С

Стандартне відхилення · 25, 28, 36, 37, 43, 53, 98

Статистична гіпотеза · 85, 87, 89, 92, 93, 96, 98, 101

Статистичний критерій · 182

Т

Типи діаграм · 123

Т-критерій Вілкоксона · 176, 183

Точкова діаграма · 72, 183

Ц

Циліндричні, конічні та пірамідальні діаграми · 186

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Шахіна Ірина Юріївна

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ СТАТИСТИЧНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск - В. М. Кобися

Дизайн обкладинки - І. Ю. Шахіна

Оригінал макет - І. Ю. Шахіна

Комп'ютерний набір - І. Ю. Шахіна

УДК 004.9:519.2(075.8)

Ш 31

Шахіна І. Ю. Цифрові технології статистичного опрацювання експериментальних даних (Лабораторний практикум): навчальний посібник.

Вінниця: ФОП Тарнашинський О. В., 2024. 198 с.

Підписано до друку 10.05.2024 р.

Формат 60×80/16

Папір офсетний. Друк різнографічний. Ум. др. арк. 8,25

Гарнітура Times New Roman

Наклад 300 прим. Віддруковано з оригінал-макету замовника

ФОП Тарнашинський О.В., тел. 69-24-54.