

Корреляции уровня знаний по математике и физике на основе метода парного сравнения

Медведева А.З.

*Назарбаев интеллектуальная школа
физико – математического направления
г.Актобе*

Action Research



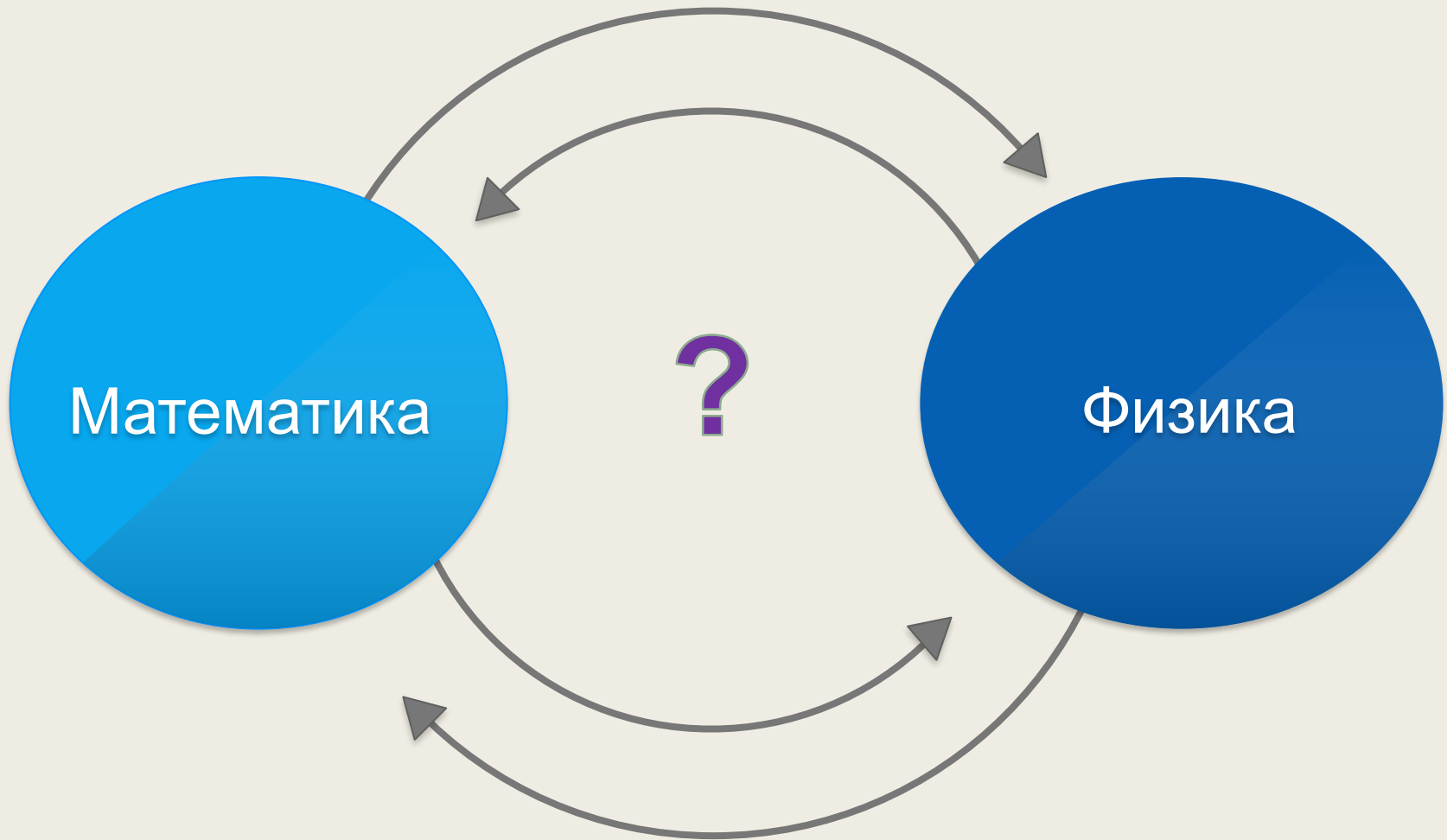
Учитель

Анализ практики

Инструменты AR

Коррекция методов

Корреляции уровня знаний по математике и физике





H_0



Факторы



Методы обработки данных по исследуемому вопросу

Критерий Фишера
(Jianjun Wang)

Дисперсионный анализ,
ретроспективный анализ
и критерий Шеффе
(Бранка Радулович,
Майя Стоянова)

Метод парного
сравнения в данной
работе

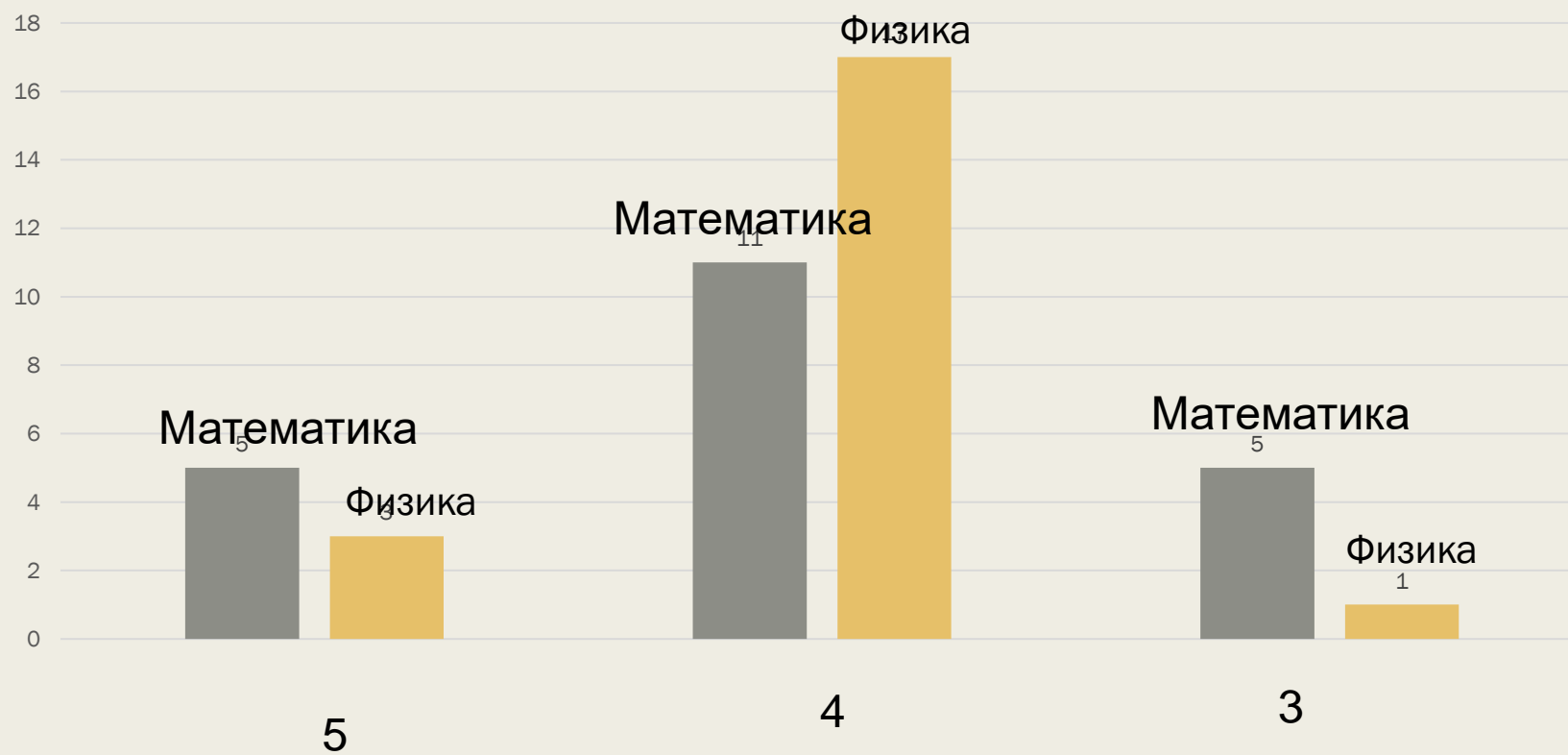
Нормальный закон
распределения случайной
величины, с учетом
стандартного отклонения
(Jihe Chen, Jerito Pereira,
Ying Zhou, Xinxin Li,
Maximus Tamur)

Уровень
корреляции

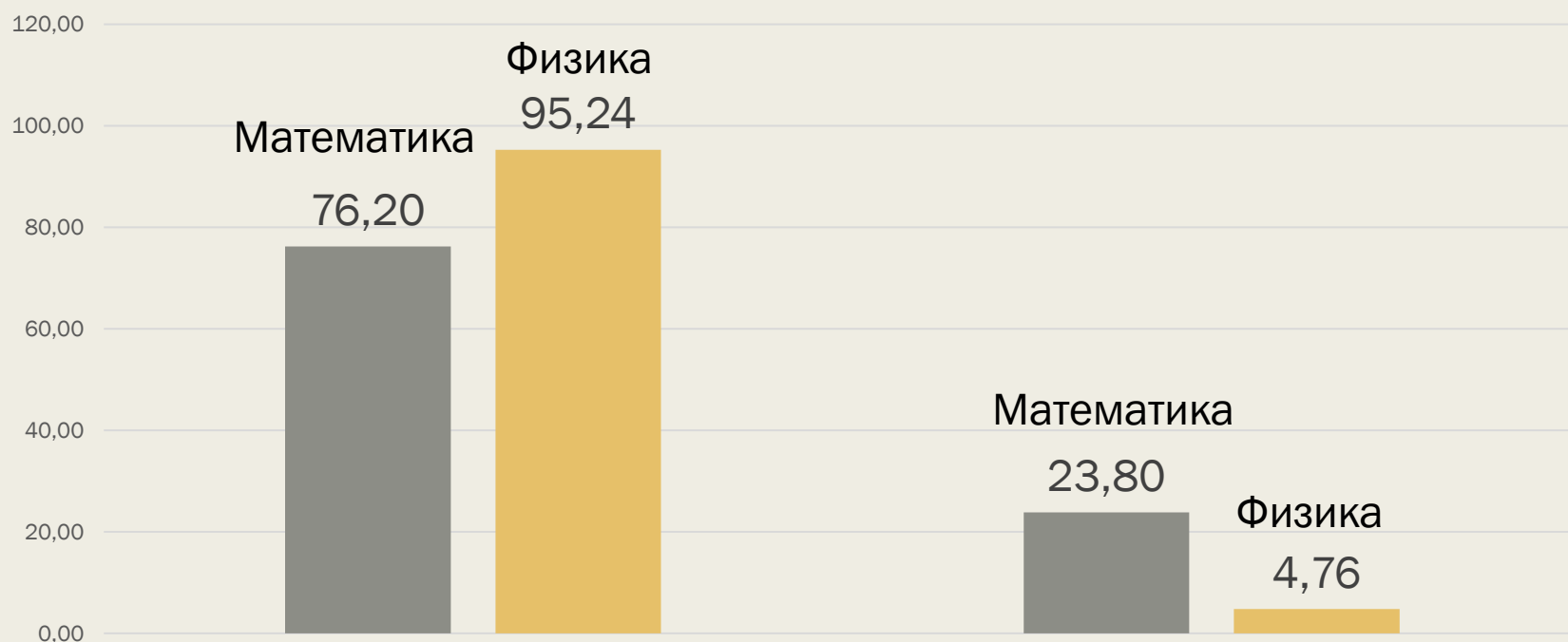
Цель исследования – выявить уровень взаимосвязи между оцениванием по математике и по физике; выяснить вопрос влияния уровня знаний по математике, на уровень знаний по физике; выяснить наличие других факторов, оказывающих влияние на уровень знаний по математике и по физике.

Гипотеза: при высоком уровне корреляции математики и физики, есть основание считать, что уровень знаний по математике влияет на уровень знаний по физике.

Количество учащихся по номинации отметки



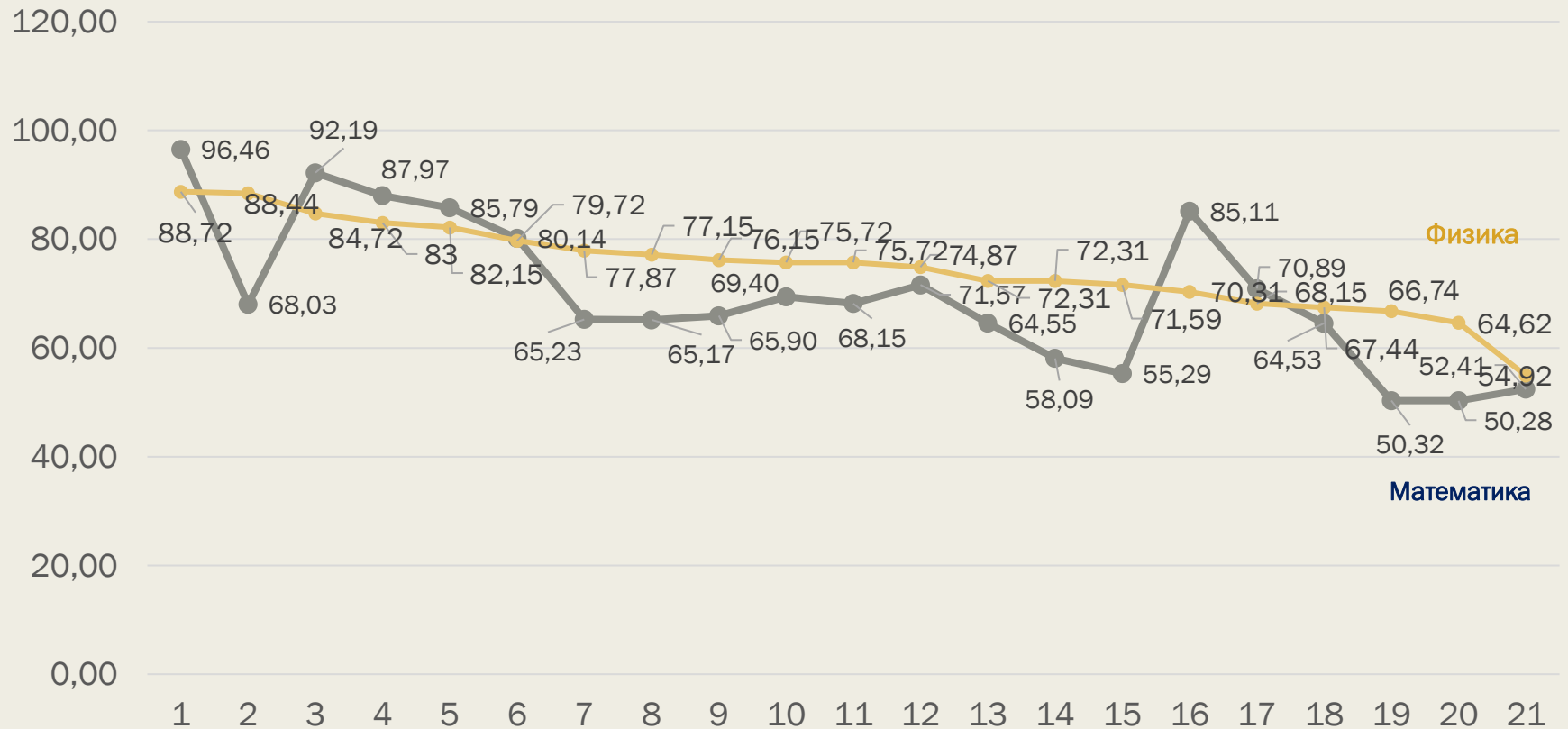
Качество успеваемости по математике и по физике среди группы учащихся 10 классов за 3 четверть



Ранг учащегося по математике	Фамилия и имя ученика	Успеваемость в % по математике	Ранг учащегося по физике	Фамилия и имя ученика	Успеваемость в % по физике	Сопоставляемые значения	
						Ранг по математике	Ранг по физике
1	М.Е.	96,46	1	М. Е.	88,72	1	1
2	М. Э.	92,19	2	Ма. Е.	88,44	11	2
3	Б. Д.	87,97	3	М. Э.	84,72	2	3
4	Х.К.	85,79	4	Б. Д.	83	3	4
5	А. З.	85,11	5	Х. К.	82,15	4	5
6	Б. А.	80,14	6	Б. А.	79,72	6	6
7	У. А.	71,57	7	К. С.	77,87	13	7
8	Т. А.	70,89	8	А. А.	77,15	14	8
9	А. Е.	69,4	9	Бо. А.	76,15	12	9
10	Д. Р.	68,15	10	А. Е.	75,72	9	10
11	Ма. Е.	68,03	11	Д. Р.	75,72	10	11
12	Бо. А.	65,9	12	У. А.	74,87	7	12
13	К. С.	65,23	13	Ш. А.	72,31	15	13
14	А. А.	65,17	14	Б. Л.	72,31	17	14
15	Ш.А.	64,55	15	Б. М.	71,59	18	15
16	А. Т.	64,53	16	А. З.	70,31	5	16
17	Б. Л.	58,09	17	Т. А.	68,15	8	17
18	Б. М.	55,29	18	А. Т.	67,44	16	18
19	М. Д.	52,41	19	К. Д.	66,74	20	19
20	К. Д.	50,32	20	А. К.	64,62	21	20
21	А.К.	50,28	21	М. Д.	54,92	19	21

Упорядоченные по убыванию показатели уровня успеваемости учащихся 10 классов по математике за 3 четверть			Упорядоченные по убыванию показатели уровня успеваемости учащихся 10 классов по физике за 3 четверть			Упорядоченные по убыванию показатели уровня успеваемости учащихся 10 классов по математике за 3 четверть			Упорядоченные по убыванию показатели уровня успеваемости учащихся 10 классов по физике за 3 четверть				
№№	ФИО ученика	Сумма в %	№№	ФИО ученика	Сумма в %	Ранг по математике	Ранг по физике	№№	ФИО ученика	Сумма в %	№№	ФИО ученика	Сумма в %
1	М. Е.	96,46	1	М. Е.	88,72	1	1	1	М. Е.	96,46	1	М. Е.	88,72
2	М. Э.	92,19	2	М. Э.	84,72	2	2	11	М. Э.	68,03	11	М. Э.	88,44
3	Б. Д.	87,97	3	Б. Д.	83	3	3	2	Б. Д.	92,19	2	Б. Д.	84,72
4	Х. К.	85,79	4	Х. К.	82,15	4	4	3	Х. К.	87,97	3	Х. К.	83
5	А. З.	85,11	5	А. З.	70,31	5	5	4	А. З.	85,79	4	А. З.	82,15
6	Б. А.	80,14	6	Б. А.	79,72	6	6	6	Б. А.	80,14	6	Б. А.	79,72
7	У. А.	71,57	7	У. А.	74,87	7	7	13	У. А.	65,23	13	У. А.	77,87
8	Т.А.	70,89	8	Т.А.	68,15	8	8	14	Т.А.	65,17	14	Т.А.	77,15
9	А. Е.	69,40	9	А. Е.	75,72	9	9	12	А. Е.	65,90	12	А. Е.	76,15
10	Д.Р.	68,15	10	Д.Р.	75,72	10	10	9	Д.Р.	69,40	9	Д.Р.	75,72
11	Ма. Е.	68,03	11	Ма. Е.	88,44	11	11	10	Ма. Е.	68,15	10	Ма. Е.	75,72
12	Бо.А.	65,90	12	Бо.А.	76,15	12	12	7	Бо.А.	71,57	7	Бо.А.	74,87
13	К. С.	65,23	13	К. С.	77,87	13	13	15	К. С.	64,55	15	К. С.	72,31
14	А. А.	65,17	14	А. А.	77,15	14	14	17	А. А.	58,09	17	А. А.	72,31
15	Ш. А.	64,55	15	Ш. А.	72,31	15	15	18	Ш. А.	55,29	18	Ш. А.	71,59
16	А. Т.	64,53	16	А. Т.	67,44	16	16	5	А. Т.	85,11	5	А. Т.	70,31
17	Б. Л.	58,09	17	Б. Л.	72,31	17	17	8	Б. Л.	70,89	8	Б. Л.	68,15
18	Б. М.	55,29	18	Б. М.	71,59	18	18	16	Б. М.	64,53	16	Б. М.	67,44
19	М. Д.	52,41	19	М. Д.	54,92	19	19	20	М. Д.	50,32	20	М. Д.	66,74
20	К. Д.	50,32	20	К. Д.	66,74	20	20	21	К. Д.	50,28	21	К. Д.	64,62
21	А. К.	50,28	21	А. К.	64,62	21	21	19	А. К.	52,41	19	А. К.	54,92
										69,88			74,89

Корреляция успеваемости по физике и математике группы учащихся 10 классов за 3 четверть



№№	Относительное ранговое место по физике X	Относительное ранговое место по математике Y	$(X - \bar{X})$	$(Y - \bar{Y})$	$(X - \bar{X}) \cdot (Y - \bar{Y})$	$(X - \bar{X})^2$	$(Y - \bar{Y})^2$
1	1,5	1	-7,17	-10,10	72,35	51,36	101,91
2	1,5	11	-7,17	-0,10	0,68	51,36	0,01
3	2	2	-6,67	-9,10	60,63	44,44	82,72
4	3	3	-5,67	-8,10	45,87	32,11	65,53
5	4	4	-4,67	-7,10	33,11	21,78	50,34
6	5	5	-3,67	-6,10	22,35	13,44	37,15
7	6,5	13	-2,17	1,90	-4,13	4,69	3,63
8	6,5	13	-2,17	1,90	-4,13	4,69	3,63
9	7	13	-1,67	1,90	-3,17	2,78	3,63
10	8,5	6	-0,17	-5,10	0,85	0,03	25,96
11	8,5	10	-0,17	-1,10	0,18	0,03	1,20
12	9	8	0,33	-3,10	-1,03	0,11	9,58
13	10,5	16,5	1,83	5,40	9,91	3,36	29,21
14	10,5	17	1,83	5,90	10,83	3,36	34,87
15	11	18	2,33	6,90	16,11	5,44	47,68
16	12	7	3,33	-4,10	-13,65	11,11	16,77
17	13	9	4,33	-2,10	-9,08	18,78	4,39
18	14	16,5	5,33	5,40	28,83	28,44	29,21
19	15	20,5	6,33	9,40	59,56	40,11	88,45
20	16	20,5	7,33	9,40	68,97	53,78	88,45
21	17	19	8,33	7,90	65,87	69,44	62,49
	Среднее $8,67 = \bar{X}$	Среднее $11,10 = \bar{Y}$			$\sum(X - \bar{X}) \cdot (Y - \bar{Y}) \approx 460,92$	$\sum(X - \bar{X})^2 \approx 460,67$	$\sum(Y - \bar{Y})^2 \approx 786,81$
						$\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2} \approx 21,46$	$\sqrt{\sum(Y - \bar{Y})^2} \approx 28,05$

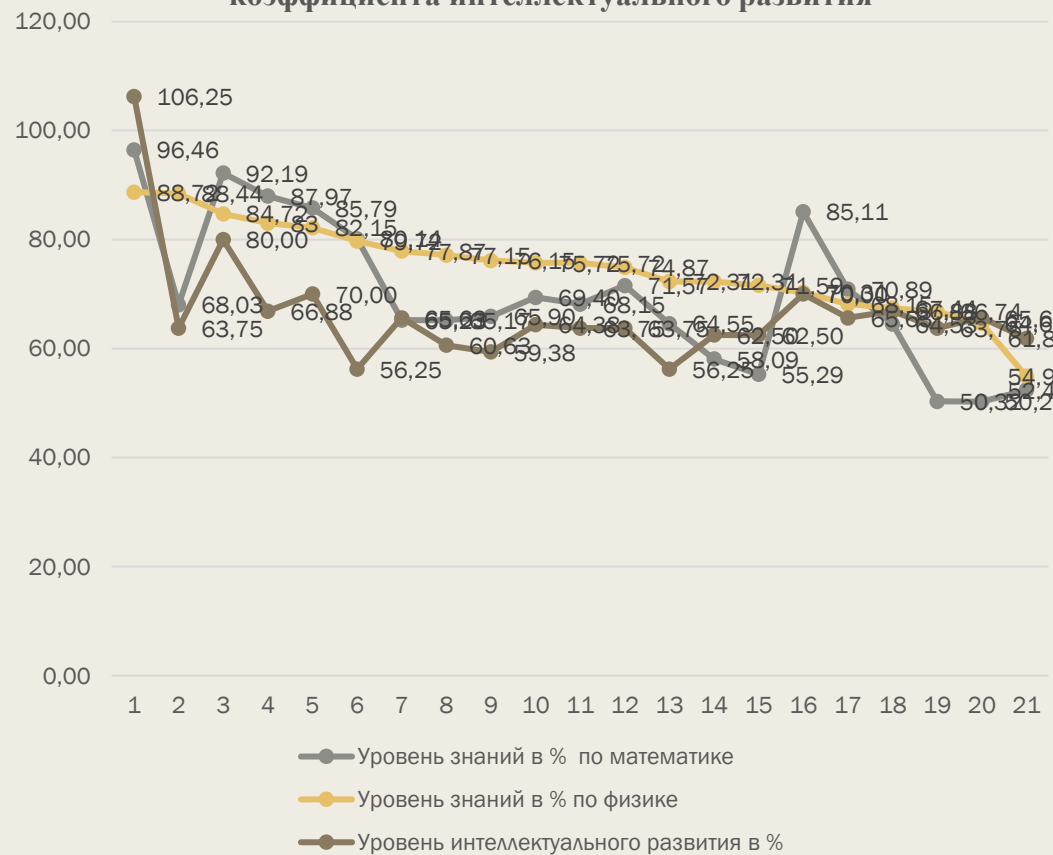
Коэффициент ранговой корреляции Пирсона

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = r = 0,765586$$

Вывод: корреляция между уровнем знаний по математике и физике высокая. Но значит ли это, что именно уровень знаний по математике влияет на уровень знаний по физике?

Уровень знаний в % по математике	ФИО ученика	Уровень знаний в % по физике	Уровень интеллектуального развития в %
96,46	М. Е.	88,72	106,25
68,03	Ма.Е.	88,44	63,75
92,19	М. Э.	84,72	80,00
87,97	Б. Д.	83	66,88
85,79	Х. К.	82,15	70,00
80,14	Б. А.	79,72	56,25
65,23	К. С.	77,87	65,63
65,17	А. А.	77,15	60,63
65,90	Бо. А.	76,15	59,38
69,40	А. Е.	75,72	64,38
68,15	Д. Р.	75,72	63,75
71,57	У. А.	74,87	63,75
64,55	Ш. А.	72,31	56,25
58,09	Б. Л.	72,31	62,50
55,29	Б. М.	71,59	62,50
85,11	А. З.	70,31	70,00
70,89	Т. А.	68,15	65,63
64,53	А. Т.	67,44	66,88
50,32	К. Д.	66,74	63,75
50,28	А. К.	64,62	65,63
52,41	М. Д.	54,92	61,88

Корреляция уровня знаний по физике, математике и коэффициента интеллектуального развития



Корреляция между уровнями успеваемости и уровнем интеллектуального развития

Уровень знаний в % по математике	ФИО ученика	Уровень знаний в % по физике	Уровень интеллектуального развития в %
96,46	М. Е.	88,72	106,25
68,03	Ма.Е.	88,44	63,75
92,19	М. Э.	84,72	80,00
87,97	Б. Д.	83	66,88
85,79	Х. К.	82,15	70,00
80,14	Б. А.	79,72	56,25
65,23	К. С.	77,87	65,63
65,17	А. А.	77,15	60,63
65,90	Бо. А.	76,15	59,38
69,40	А. Е.	75,72	64,38
68,15	Д. Р.	75,72	63,75
71,57	У. А.	74,87	63,75
64,55	Ш. А.	72,31	56,25
58,09	Б. Л.	72,31	62,50
55,29	Б. М.	71,59	62,50
85,11	А. З.	70,31	70,00
70,89	Т. А.	68,15	65,63
64,53	А. Т.	67,44	66,88
50,32	К. Д.	66,74	63,75
50,28	А. К.	64,62	65,63
52,41	М. Д.	54,92	61,88

№№	Относительное ранговое место по Физике X	Относительное ранговое место по коэффициенту интеллектуального -развития Y	$(X - \bar{X})$	$(Y - \bar{Y})$	$(X - \bar{X}) \cdot (Y - \bar{Y})$	$(X - \bar{X})^2$	$(Y - \bar{Y})^2$	$\sqrt{(X - \bar{X})^2(Y - \bar{Y})^2}$
1	1,5	1	-7,17	-8,90	63,82	51,36	79,29	
2	1,5	10	-7,17	0,10	-0,68	51,36	0,01	
3	2	2	-6,67	-7,90	52,70	44,44	62,49	
4	3	6	-5,67	-3,90	22,13	32,11	15,25	
5	4	3,5	-4,67	-6,40	29,89	21,78	41,02	
6	5	18,5	-3,67	8,60	-31,52	13,44	73,88	
7	6,5	8	-2,17	-1,90	4,13	4,69	3,63	
8	6,5	16	-2,17	6,10	-13,21	4,69	37,15	
9	7	17	-1,67	7,10	-11,83	2,78	50,34	
10	8,5	10	-0,17	0,10	-0,02	0,03	0,01	
11	8,5	10	-0,17	0,10	-0,02	0,03	0,01	
12	9	10	0,33	0,10	0,03	0,11	0,01	
13	10,5	18,5	1,83	8,60	15,76	3,36	73,88	
14	10,5	13	1,83	3,10	5,67	3,36	9,58	
15	11	14,5	2,33	4,60	10,72	5,44	21,12	
16	12	3,5	3,33	-6,40	-21,35	11,11	41,02	
17	13	8	4,33	-1,90	-8,25	18,78	3,63	
18	14	7	5,33	-2,90	-15,49	28,44	8,44	
19	15	12	6,33	2,10	13,27	40,11	4,39	
20	16	5	7,33	-4,90	-35,97	53,78	24,06	
21	17	14,5	8,33	4,60	38,29	69,44	21,12	
	8,67	9,90			118,08	460,67	570,31	
						21,46	23,88	512,5647
r=		0,230377						

Показатели коэффициентов ранговой корреляции

