

АНАЛИЗ НА СЪЩЕСТВУВАЩА СТАТИСТИЧЕСКИ ДОСТОВЕРНА РАЗЛИКА СЛЕД ПРИЛАГАНЕТО НА КОМПЛЕКСНА ПРОГРАМА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА СПОРТНО УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ ПО ОРИЕНТИРАНЕ ПРИ СТУДЕНТИ ОТ ТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ, ФИЛИАЛ ПЛОВДИВ

Д-р Даниел Владимиров
*Технически университет – София
Филиал Пловдив*

Резюме. От декември 2016 до декември 2018 г. проведохме комплексно изследване за анализ на резултатите от въведена усъвършенствана програма за обучение и тренировка по ориентирание. При анализа на резултатите от изследването, освен направените други анализи, е използван сравнителен анализ. За установяване съществуването на статистически достоверни по-добри резултати – статистическа разлика в рамките на една група (при първото и второто изследване), е използван t-критерият на Стюдънт за зависими извадки, т.е. t-test двойки на променливи между входящото и финалното измерване за представените променливи (при t критично = 2,13, при $\alpha=0.05$ за $n=15$).

Резултатите от проведения анализ ще покажат дали съществува статистически достоверна разлика между показателите на началното и крайното измерване след прилагането на комплексната програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентирание при студенти от Технически университет – София, Филиал Пловдив, участващи в спортно усъвършенстване по ориентирание.

Ключови думи: ориентирание; тренировъчен процес; сравнителен анализ

Увод

Ориентирането е спорт, който освен физически качества изисква и сериозни технически умения за работа с карта и компас, които предполагат интелектуален капацитет и продължителна и задълбочена подготовка през годините (Sirakov, Belomazheva-Dimitrova 2019).

Практикуването на ориентиране сред учащи води до подобряване на физическата форма и здравето на обучаемите. Това е спорт, който поставя практикуващите го в непосредствена близост до природата, създава положителни емоции и изгражда умения за справяне с различни ситуации, възникващи при придвижване в непозната местност с помощта на карта и компас (Sirakov, Belomazheva-Dimitrova 2021).

Спортът ориентиране дава възможност на тялото и ума да работят заедно, и допринася за развитието на личностните характеристики чрез поддържането на ума активен (Belomazheva-Dimitrova 2020).

Метод за техническа подготовка на начинаещи и напреднали състезатели по ориентиране е запаметяването, което помага за възпроизвеждане на картата в съзнанието, за автоматизиране на избора на вариант, за намаляване на честотата на гледане на картата, опростяване на информацията и съсредоточаване около важните детайли (Belomazheva-Dimitrova, Sirakov 2019).

От декември 2016 – декември 2018 год. проведохме комплексно изследване на тема **„Изследване ефективността на усъвършенствана програма за обучение и тренировка по ориентиране при студенти от ТУ – София, Филиал Пловдив“** (Vladimirov 2019).

За установяване съществуването на статистически достоверни по-добри резултати – статистическа разлика в рамките на една група (при първото и второто изследване), е използван t-критерият на Стюдънт за зависими извадки, т.е. t-test двойки на променливи между входящото и финалното измерване за представените променливи (при t критично = 2,13, при $\alpha=0.05$ за $n=15$).

Резултатите от проведения анализ ще покажат дали съществува статистически достоверна разлика между показателите на началното и крайното измерване след прилагането на комплексната програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.

Средната аритметична за ЕГ-1 и КГ-1 за тестове 1, 2 и 3 е дадена на фиг. 1, за тестове 4, 5 и 6 – на фиг. 2. Средната аритметична за ЕГ-2 и КГ-2 за тестове 1, 2 и 3 е дадена на фиг. 3, за тестове 4, 5 и 6 – на фиг. 4.

Резултатите за ЕГ от сравнителния анализ t-критерия на Стюдънт за тестове 1, 2, 3, 4, 5 и 6 са представени в табл. 1, а за КГ – в табл. 2.

Целта на нашето изследване беше да се оптимизира готовността за участие в състезания по ориентиране на студенти чрез усъвършенствана програма за обучение и тренировка. В частност, беше изследвана резервната зона в ориентирането.

Обект на изследването беше техническата и физическата подготовка в ориентирането, като фактори на резервната зона. В педагогическия експеримент бяха включени 30 студенти, водещи спортно усъвършенстване по ориентиране в ТУ – София, Филиал Пловдив – мъже и жени. Студентите са разпределени на случаен принцип в две групи: експериментална група (ЕГ) – 15 студенти, и контролна група (КГ) – 15 студенти.

Задачи

За реализирането на целта е поставена и следната задача (като част от комплекса задачи):

1. Да се установява статистически достоверна разлика между показателите на началното и крайното измерване след прилагането на комплексната програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.

Методология на изследването

За постигането на целта е проведено изследване, като са използвани следните методи: проучване на литературни източници, педагогическо наблюдение, спортно-педагогическо тестиране и математико-статистически методи.

Резултати

Тест 1 – „Окомерно определяне на разстояние между две точки от начертан на картата маршрут“, има три показателя.

За показател **T1-1 – средно време за 1 отсечка (секунди)**, разликата между двете изследвания е 18.97 сек. Тя е статистически достоверна ($t = 4.19$ по-голямо от критичното) при $\alpha = 0.05$; P_t – над 95 %.

За показател **T1-2 – индекс за точност (метри)**, разликата между двете изследвания е 25.61 м. Тази разлика също е статистически достоверна ($t = 2.3$ по-голямо от t критичното) при $\alpha = 0.05$.

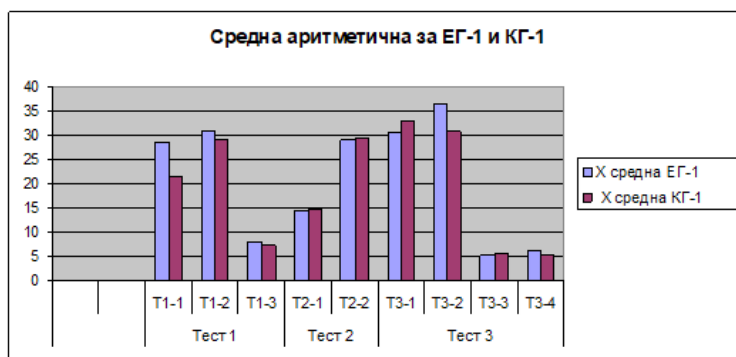
За показател **T1-3 – индекс за ефективност**, разликата между двете изследвания е 7.19 м. Тя е статистически достоверна ($t = 3.6$) при $\alpha = 0.05$; P_t – над 95 %.

Резултатите от сравнителния анализ за тест 1 показват, че методиката, по която са се обучавали изследваните лица, е допринесла за подобряване на бързината при окомерното определяне на разстояние от карта – показатели 1, 2 и 3. Статистически достоверна е разликата между първото и второто тестиране за всичките показатели, което означава, че са се подобрили показателите индекс за точност, индекс за ефективност при окомерното определяне на разстояние от карта (Vladimirov 2019).

Тест 2 – „Откриване на различия между две „еднакви“ топографски карти“ има два показателя.

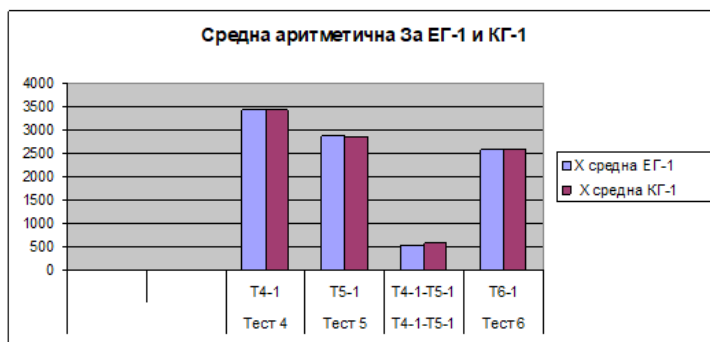
T2-1 – брой различия – за този показател разликата между двете изследвания е 2.81 сек. Тя е статистически достоверна ($t = 6.788$ по-голямо от t критичното) при $\alpha = 0.05$; P_t – над 95 %.

T2-2 – процент спрямо общ брой – за този показател разликата между двете изследвания е 5.63 сек. Тя също е статистически достоверна ($t = 6.788$) при $\alpha = 0.05$; P_t – над 95 %.

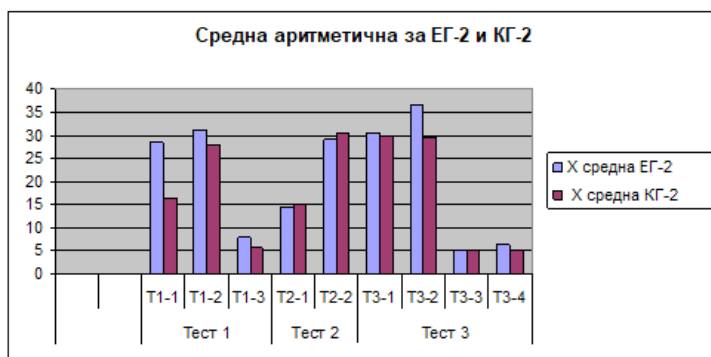


Фигура 1. Средна аритметична за ЕГ-1 и КГ-1 за тестове 1, 2 и 3

Статистически достоверна е разликата между първото и второто тестиране и при двата показателя от тест 2 за ЕГ, което, от своя страна, означава, че се е подобрило умението за четене на топографска карта. Този факт отново потвърждава ефективността на използваната усъвършенствана програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.



Фигура 2. Средна аритметична за ЕГ-1 и КГ-1 за тестове 4, 5 и 6



Фигура 3. Средна аритметична за ЕГ-2 и КГ-2 за тестове 1, 2 и 3

Тест 3 – упражнение „Звезда“ има четири показателя.

ТЗ-1 – сума отклонение (м) – разликата между двете изследвания е 12.88 м. Тази разлика е статистически достоверна ($t = 2.67$ по-голямо от t критичното) при $\alpha = 0.05$.

ТЗ-2 – грешка разстояние (м) +или- – разликата между двете изследвания е 27.32 м. Тя не е статистически достоверна ($t = 1.62$ по-малко от t критичното) при $\alpha = 0.128$.

ТЗ-3 – коефициент „Звезда“ откл. (м) – разликата между двете изследвания е 2.18 м. Тя е статистически достоверна ($t = 2.67$) при $\alpha = 0.05$.

ТЗ-4 – коефициент „Звезда“ +или- (м) – разликата между двете изследвания е 4.63 м. Тя не е статистически достоверна ($t = 1.62$) при $\alpha = 0.128$.

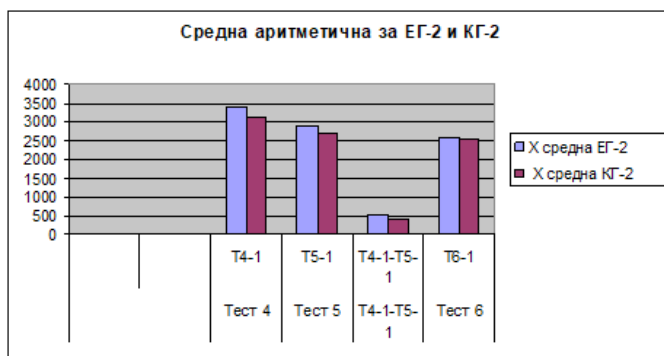
Анализирайки **тест 3 „Упражнение „Звезда“**, се вижда, че при два от показателите разликата между постиженията при двете изследванията е статистически достоверна, а при останалите два не е.

Достоверната разлика при **ТЗ-1** и **ТЗ-3** е свързана с движението по азимут и показва, че отклонението в метри (ляво или дясно) се е подобрило, в смисъл че е намаляло. Това показва подобрените възможности на участниците в ЕГ за точно придвижване по азимут.

Разликата при **ТЗ-2** и **ТЗ-4** не е статистически достоверна. Тя е свързана с точността при измерване на разстояние при придвижване из местността. Това показва, че този показател се нуждае от по-нататъшно усъвършенстване. Също така този факт може да бъде обяснен с разнородния състав на ЕГ, която се състои предимно от начинаещи студенти, което в съчетание с техните базови възможности за определянето и следването на посока (азимутни ъгли) на местността, както и с точно измерване на разстояние дава предпоставки за получаването на тази статистически недостоверна разлики по два от показателите (Vladimirov 2019).

Тест 4 – упражнение „Запаметяване“ има един показател.

T4-1 – крайно време запаметяване (в сек.) – за този показател разликата между двете изследвания е 348.38 сек. Тя е статистически достоверна ($t = 6.33$) при $\alpha = 0.00$; P_t – над 95 %.



Фигура 4. Средна аритметична за ЕГ-2 и КГ-2 за тестове 4, 5 и 6

Тест 5 – „Повторно бягане“, също има един показател.

T5-1 – крайно време повторно бягане (в сек.) – разликата между двете изследвания е 643.53 м. Тя е статистически достоверна ($t = 2.32$) при $\alpha = 0.05$.

Статистически достоверна е разликата между първото и второто тестиране и при двата показателя от **тест 4** и **тест 5** за **ЕГ**, което, от своя страна, означава, че се е подобрило умението за ориентиране в местността при придвижване по начертан маршрут на топографската карта. Показател **T5 – 1** дава информация за възможната скорост за придвижване, а също така и за подобряване на резервната зона в ориентирането. Този факт отново потвърждава ефективността на използваната усъвършенствана програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.

Показател T4-1-T5-1 – Тест 4 – Тест 5 – разликата между двете изследвания за този показател е 563.65 сек. Тя не е статистически достоверна ($t = 1.26$) при $\alpha = 0.227$.

Въпреки че двата показателя – **T4-1** и **T5-1**, когато се разглеждат самостоятелно имат статистически достоверни разлики, то при разглеждането им като разлика между тях (**T4-1 – T5-1**) имат статистически недостоверна разлика. Това вероятно се дължи на недотам изяснени от нас причини. Освен разнородността на групата, която се състои предимно от начинаещи, може би една от причините е провеждането на теста по

различни за двете изследвания маршрути, макар в една и съща местност и на една и съща карта. Друга причина може да бъде драстичното намаляване на разликите между крайното време за запаметяване и крайното време от повторното бягане при второто изследване за по-голяма част от участниците.

Тест 6 – „Бегова подготовка“, има един показател.

Т6-1 – време (в сек.) – за този показател разликата между двете изследвания е 25.75 сек. Тя е статистически достоверна ($t = 15.06$) при $\alpha = 0.00$; P_t – над 95 %.

Статистически достоверната разликата между първото и второто тестиране за тест 6 за ЕГ означава и показва подобрене на беговата (физическа) подготовка на участниците в експеримента. Това отново потвърждава ефективността на използваната усъвършенствана програма за провеждане на спортното усъвършенстване по ориентиране (Vladimirov 2019).

Таблица 1. Сравнителен анализ „Т“ критерии на Стюдънт за ЕГ

№	Показатели/Параметри за ЕГ1 и 2	X-ср	Δ	Грешка	X-min	X-max	t	α
1.	T1-1 (I) – T1-1 (II)	20.55	18.98	4.90	10.04	31.06	4.194	.001
2.	T1-2 (I) – T1-2 (II)	15.23	25.61	6.61	1.05	29.41	2.303	.037
3.	T1-3 (I) – T1-3 (II)	6.77	7.20	1.86	2.79	10.76	3.645	.003
4.	T2-1 (I) – T2-1 (II)	-4.93	2.81	0.73	-6.49	-3.37	-6.788	.000
5.	T2-2 (I) – T2-2 (II)	-9.87	5.63	1.45	-12.98	-6.75	-6.788	.000
6.	T3-1 (I) – T3-1 (II)	8.87	12.88	3.33	1.74	16.00	2.667	.018
7.	T3-2 (I) – T3-2 (II)	11.40	27.32	7.05	-3.73	26.53	1.616	.128
8.	T3-3 (I) – T3-3 (II)	1.51	2.18	0.56	0.30	2.71	2.669	.018
9.	T3-4 (I) – T3-4 (II)	1.93	4.63	1.20	-0.63	4.50	1.616	.128
10.	T4-1 (I) – T4-1 (II)	569.27	348.38	89.95	376.34	762.19	6.329	.000
11.	T5-1 (I) – T5-1 (II)	385.47	643.53	166.16	29.09	741.84	2.320	.036
12.	T4-1 (I) - T4-1 (I) T4-1 (II) - T4-1 (II)	183.80	563.65	145.53	-128.34	495.94	1.263	.227
13.	T6-1 (I) – T6-1 (II)	100.13	25.75	6.65	85.87	114.39	15.062	.000

Резултатите за КГ от сравнителния анализ „Т“ критерии на Стюдънт за тестове 1, 2, 3, 4, 5 и 6 са представени в табл. 2.

Тест 1 – „Окомерно определяне на разстояние между две точки от начертан на картата маршрут“ има три показателя.

За показател T1-1 – средно време за 1 отсечка (секунди), разликата между двете изследвания е 9.84 сек. Тя не е статистически достоверна ($t = 1.93$) при $\alpha = 0.74$; P_t – над 95 %.

За показател T1-2 – индекс за точност (метри), разликата между двете изследвания е 2.68 м. Тя не е статистически достоверна ($t = 1.89$) при $\alpha = 0.079$.

За показател T1-3 – индекс за ефективност, разликата между двете изследвания е 3.55 м. Тя не е статистически достоверна ($t = 1.84$) при $\alpha = 0.088$; P_t – над 95 %.

Въпреки че има подобрене в стойностите на показателите за тест 1 за КГ и че е подобрена бързината при окомерното определяне на разстояние от карта – показатели 1, 2 и 3, наблюдаваме статистически недостоверна разлика и при трите показателя. Това може да бъде обяснено освен с разнородния състав на КГ и с факта, че тази група е обучавана по стандартната методика, която е използвана до този момент за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.

Тест 2 – „Откриване на различия между две „еднакви“ топографски карти“ има два показателя.

T2-1 – брой различия – за този показател разликата между двете изследвания е 3.36 сек. Тя не е статистически достоверна ($t = -0.462$) при $\alpha = 0.651$; P_t – над 95 %.

T2-2 – процент спрямо общ брой – за този показател разликата между двете изследвания е 6.71 сек. Тя не е статистически достоверна ($t = -0.462$) при $\alpha = 0.651$; P_t – над 95 %.

Таблица 2. Сравнителен анализ „Т“ критерии на Стюдънт за КГ

№	Показатели \ Параметри за КГ1 и 2	X-ср	Δ	Грешка	X-min	X-max	t	α
1.	T1-1 (I) – T1-1 (II)	4.90	9.84	2.54	-0.55	10.35	1.930	.074
2.	T1-2 (I) – T1-2 (II)	1.31	2.68	0.69	-0.17	2.80	1.894	.079
3.	T1-3 (I) – T1-3 (II)	1.68	3.55	0.92	-0.28	3.65	1.837	.088
4.	T2-1 (I) – T2-1 (II)	-0.40	3.36	0.87	-2.26	1.46	-0.462	.651
5.	T2-2 (I) – T2-2 (II)	-0.80	6.71	1.73	-4.52	2.92	-0.462	.651
6.	T3-1 (I) – T3-1 (II)	3.07	22.48	5.80	-9.38	15.52	0.528	.606
7.	T3-2 (I) – T3-2 (II)	1.27	17.07	4.41	-8.19	10.72	0.287	.778

8.	T3-3 (I) – T3-3 (II)	0.52	3.81	0.98	-1.59	2.63	0.528	.606
9.	T3-4 (I) – T3-4 (II)	0.21	2.89	0.75	-1.39	1.82	0.287	.779
10.	T4-1 (I) – T4-1 (II)	323.80	269.54	69.60	174.53	473.07	4.653	.000
11.	T5-1 (I) – T5-1 (II)	158.40	105.86	27.33	99.78	217.02	5.795	.000
12.	T4-1 (I) – T4-1 (I) T4-1 (II) – T4-1 (II)	165.40	234.89	60.65	35.32	295.48	2.727	.016
13.	T6-1 (I) – T6-1 (II)	31.60	13.92	3.60	23.89	39.31	8.791	.000

Тест 3 – упражнение „Звезда“, има четири показателя.

T3-1 – сума отклонение (м) – разликата между двете изследвания е 22.48 м. Тя не е статистически достоверна ($t = 0.528$) при $\alpha = 0.606$.

T3-2 – грешка разстояние (м) +или- – разликата между двете изследвания е 17.07 м. Тя не е статистически достоверна ($t = 0.287$) при $\alpha = 0.778$.

T3-3 – коефициент „Звезда“ откл. (м) – разликата между двете изследвания е 3.81 м. Тя не е статистически достоверна ($t = 0.528$) при $\alpha = 0.606$.

T3-4 – коефициент „Звезда“ +или- (м) – за този показател разликата между двете изследвания е 2.89 сек. Тя не е статистически достоверна ($t = 0.287$) при $\alpha = 0.779$; Pt – над 95 %.

Анализирайки тест 2 – „Откриване на различия между две „еднакви“ топографски карти“, и тест 3 „Упражнение „Звезда“, се вижда, че при всички показатели на двата теста разликата в изследванията не е статистически достоверна, въпреки подобрението на възможностите на изследваните лица да определят и следват на посока (азимутни ъгли) на местността, съчетано с точно измерване на разстояние, както и подобрението на техните умения за четене на топографска карта

Това може да бъде обяснено с разнородния състав на КГ, която се състои предимно от начинаещи студенти, а също така и че тази група е обучавана по стандартната методика, която е използвана до този момент за провеждане на спортното усъвършенстване по по ориентиране.

Тест 4 – упражнение „Запаметяване“, има един показател.

T4-1 – крайно време запаметяване (в сек.) – разликата между двете изследвания е 269.54 м. Тя е статистически достоверна ($t = 4.65$) при $\alpha = 0.000$.

Тест 5 – „Повторно бягане“, също има един показател.

T5-1 – крайно време повторно бягане (в сек.) – разликата между двете изследвания за този показател е 105.86 сек. Тя е статистически достоверна ($t = 5.8$) при $\alpha = 0.000$.

Показателите на тест 4 и тест 5 имат статистически достоверна разлика. Това, в крайна сметка, потвърждава съществуването на резервна зона в ориентирането, независимо по каква програма и по каква методика се извършва учебно-трени-

ровъчният процес. Вярно е, че резервната зона при КГ е по-голяма, но това се обуславя от възможностите на участниците, които са обучавани по стандартната методика за провеждане на спортното усъвършенстване по ориентиране.

Показател Т4-1-Т5-1 – Тест 4 – Тест 5 – разликата между двете изследвания за този показател е 234.89 сек. Тя не е статистически достоверна ($t = 2.73$) при $\alpha = 0.016$.

Това вероятно се дължи освен на разнородността на групата, която се състои предимно от начинаещи, и на факта, че обучението е извършено по стандартната методика за провеждане на спортното усъвършенстване по ориентиране.

Тест 6 – „Бегова подготовка“ има един показател.

Т6-1 – време (в сек.) – за този показател разликата между двете изследвания е 13.92 сек. Тя е статистически достоверна ($t = 8.79$) при $\alpha = 0.00$; P_t – над 95 %.

Статистически достоверната разликата между първото и второто тестване за тест 6 за ЕГ означава и показва подобрене на беговата (физическата) подготовка на участниците в експеримента въпреки използването на стандартната методика за провеждане на спортното усъвършенстване по ориентиране (Vladimirov 2019).

Изводи и препоръки

1. Резултатите от сравнителния анализ за тест 1 показват, че методиката, по която са се обучавали изследваните лица, е допринесла за подобряване на бързината при окомерното определяне на разстояние от карта – показатели 1, 2 и 3. Статистически достоверна е разликата между първото и второто тестване за всичките показатели, което означава, че са се подобрили показателите индекс за точност, индекс за ефективност при окомерното определяне на разстояние от карта.

2. Статистически достоверна е разликата между първото и второто тестване и при двата показателя от тест 2 за ЕГ, което, от своя страна, означава, че се е подобрило умението за четене на топографска карта. Този факт отново потвърждава ефективността на използваната усъвършенствана програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.

3. Анализирайки **тест 3 – „Упражнение „Звезда“**, се вижда, че при два от показателите разликата между постиженията при двете изследванията е статистически достоверна, а при останалите два не е. Достоверната разлика при **Т3-1** и **Т3-3** е свързана с движението по азимут и показва, че отклонението в метри (ляво или дясно) се е подобрило, в смисъл че е намаляло. Това показва подобрените възможности на участниците в ЕГ за точно придвижване по азимут.

4. Статистически достоверна е разликата между първото и второто тестиране и при двата показателя от **тест 4 и тест 5 за ЕГ**, което, от своя страна, означава, че се е подобрило умението за ориентиране в местността при придвижване по начертан маршрут на топографската карта. Показател **T5-1** дава информация за възможната скорост за придвижване, а също така и за подобряване на резервната зона в ориентирането. Този факт отново потвърждава ефективността на използваната усъвършенствана програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.

5. Статистически достоверната разликата между първото и второто тестиране за тест 6 за ЕГ означава и показва подобрене на беговата (физическата) подготовка на участниците в експеримента. Това отново потвърждава ефективността на използваната усъвършенствана програма за провеждане на спортно усъвършенстване по ориентиране.

Убедително се доказва работната хипотеза на комплексното изследване – предполагаме, че усъвършенстваната програма за технико-тактическа и физическа подготовка ще позволи намаляване на резервната зона и подобряване на резултатите от състезателната дейност в ориентирането (Vladimirov 2019).

ЛИТЕРАТУРА

ВЛАДИМИРОВ, В., 2008. *Реамбулацията на топографски карти за ориентиране като метод за усъвършенстване на техническите умения при висококвалифицирани състезатели по ориентиране*. Дисертация. София, с. 49.

ВЛАДИМИРОВ, Д., 2019. *Изследване ефективността на усъвършенствана програма за обучение и тренировка по ориентиране при студенти от ТУ – София, филиал Пловдив*. Дисертация. София, с. 47 – 48, 126 – 135.

БРОГЛИ, Я. 1983. *Статистически методи в спорта*. София: МиФ, с. 10 – 45.

БЕЛОМЪЖЕВА-ДИМИТРОВА, С., 2020. *Влияние на методика за начално обучение по ориентиране върху някои психически качества при ученици. Съвременни тенденции на физическото възпитание и спорта*. София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, с. 157 – 166.

БЕЛОМЪЖЕВА-ДИМИТРОВА, С.; СИРАКОВ, И., 2019. Запаметяването като метод за подготовка в ориентирането – за или против: проучване на мнението на състезатели от световния елит. *Сборник с доклади от научна конференция „Туризм и спорт“*, с. 5 – 11. София: НСА ПРЕС.

СИРАКОВ, И.; БЕЛОМЪЖЕВА-ДИМИТРОВА, С., 2019. Относно ролята и мястото на техническите тренировки и техния анализ в годишния тренировъчен цикъл на състезатели по ориентиране: проучване на мнението на участниците в експеримента.

нието на тренъори и ръководители на отбори. *Сборник с доклади от международна научна конференция „Педагогическото образование – традиции и съвременност“*, с. 525 – 532. Велико Търново: Ай анд Би.

SIRAKOV, I., BELOMAZHEVA-DIMITROVA, S., 2021. Effect of the training program on mental qualities in elite orienteers. *Journal of Physical Education and Sport*, vol. 21, no. 3, Art 190, pp. 1498 – 1504.

REFERENCES

- VLADIMIROV, V., 2008. *Reambulatsiyata na topografski karti za orientirane kato metod za usavarshenstvane na tehnikeskite umenia pri visokokvalifitsirani sastezateli po orientirane*. Disertatsia. Sofia, p. 49.
- VLADIMIROV, D., 2019. *Izsledvane efektivnostta na usavarshenstvana programa za obuchenie i trenirovka po orientirane pri studenti ot TU – Sofia, filial Plovdiv*. Disertatsia. Sofia, pp. 47 – 48, 126 – 135.
- BROGLI, Ya. 1983. *Statisticheski metodi v sporta*. Sofia: MiF. pp. 10 – 45.
- BELOMAZHEVA-DIMITROVA, S., 2020. *Vliyanie na metodika za nachalno obuchenie po orientirane varhu nyakoi psihicheski kachestva pri uchenitsi. Savremenni tendentsii na fizicheskoto vazpitanie i sporta*. Sofia: Universitetsko izdatelstvo “Sv. Kliment Ohridski”, pp. 157 – 166.
- BELOMAZHEVA-DIMITROVA, S.; SIRAKOV, I., 2019. *Zapametyavaneto kato metod za podgotovka v orientiraneto - za ili protiv: prouchvane na mnenieto na sastezateli ot svetovnia elit. Sbornik s dokladi ot nauchna konferentsia “Turizam i sport”*, pp. 5 – 11. Sofia: NSA PRES.
- SIRAKOV, I.; BELOMAZHEVA-DIMITROVA, S., 2019. *Otnosno rolyata i myastoto na tehnikeskite trenirovki i tehnia analiz v godishnia trenirovachen tsikal na sastezateli po orientirane: prouchvane na mnenieto na trenyori i rakovoditeli na otbori. Sbornik s dokladi ot Mezhdunarodna nauchna konferentsia “Pedagogicheskoto obrazovanie – traditsii i savremennost”*, pp. 525 – 532. Veliko Tarnovo: Ay and Bi.

**ANALYSIS OF THE EXISTING STATISTICALLY
SIGNIFICANT DIFFERENCE BETWEEN THE INDICATORS
OF THE INITIAL AND FINAL MEASUREMENT AFTER THE
IMPLEMENTATION OF A COMPREHENSIVE PROGRAMME
OF SPORT IMPROVEMENT IN ORIENTEERING FOR
STUDENTS FROM THE TECHNICAL UNIVERSITY OF SOFIA,
PLOVDIV BRANCH**

Abstract. From December 2016 to December 2018, a comprehensive study was conducted to analyze the results of an advanced orienteering training and training program introduced. A comparative analysis was also used in the analysis of the research results. To establish the existence of statistically reliable better results - a statistical difference within one group (in the first and the second study), the Student's t-test for dependent samples was used, i.e. t-test pairs of variables between the input and the final measurement for the variables presented (at t critical = 2.13, at $\alpha=0.05$ for $n=15$).

The analysis results will show whether there is a statistically significant difference between the indicators of the initial and final measurement after implementing the complex program for conducting sports improvement in orientation among students from Technical University – Sofia, branch Plovdiv, participating in sports improvement in orienteering.

Keywords: orienteering; training process; comparative analysis

✉ **Dr. Daniel V. Vladimirov**

ORCID iD: 0000-0002-1835-3635

Technical University – Sofia

Plovdiv Branch

Department of Electronics

Sports Sector

25, Tsanko Dyustabanov St.

4000 Plovdiv, Bulgaria

E-mail: danielv@tu-plovdiv.bg