

УДК 57.017:[61:796]

**ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИЕ  
МАРКЕРЫ В ПРОГНОЗЕ  
ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ  
К ЗАНЯТИЯМ СПОРТИВНЫМИ  
ЕДИНОБОРСТВАМИ**

**И. Ю. Грбовикова,**  
*аспирант, преподаватель кафедры  
медико-биологических основ  
физического воспитания БГПУ*

Поступила в редакцию 09.07.15.

UDC 57.017:[61:796]

**DERMATOGLYPHIC  
MARKERS IN PREDICTION  
OF APTITUDE  
TO COMBAT  
SPORTS**

**I. Grobovikova,**  
*PhD Student, Teacher of the  
Chair of Medical-Biological Bases  
of Physical Education of BSPU*

Received on 09.07.15.

В статье приведены результаты экспериментального исследования генетического прогноза успешности в спортивных единоборствах с помощью дерматоглифических характеристик. Важными дерматоглифическими маркерами являются тип пальцевого узора на отдельных пальцах рук, фенотип пальцевого узора, соотношение узоров на отпечатках отдельных пальцев рук, локальный гребневой счет, тотальный гребневой счет, бимануальная асимметрия.

*Ключевые слова:* дерматоглифика, спортивный отбор, генетические маркеры, спортивные единоборства.

The article presents the results of the experimental studying of the genetic prediction of success in combat sports with the help of dermatoglyphic characteristics. The type of finger pattern on the individual fingers, finger pattern phenotype, ratio of the patterns on the fingerprints, a local comb count, total comb count, bimanual asymmetry are considered as important dermatoglyphic markers.

*Keywords:* dermatoglyphic, sports selection, genetic markers, combat sports.

**Введение.** Одной из важнейших и наиболее актуальных задач научного обеспечения подготовки спортсменов различной специализации является оценка спортивной перспективности, на основании которой станет возможным осуществление эффективного прогностического отбора. С этой целью ведется разработка наследственно обусловленных критериев, позволяющих выявлять и прогнозировать признаки спортивной одаренности. При этом необходим поиск таких параметров, которые генетически детерминированы и в небольшой мере изменяются под воздействием тренировочных эффектов [1].

Среди многочисленных генетических маркеров, ассоциированных с различными наследственными задатками и определяющих индивидуальные особенности развития человека, в отдельную группу выделяют дерматоглифические признаки (особенности строения папиллярных линий пальцев и ладоней рук). Природа признаков дерматоглифики в свете их неотделимости от общей конституции организма, формирующейся

в онтогенезе под большим влиянием как наследственных, так и средовых факторов, определяет применение дерматоглифических маркеров в практике спорта для детекции прогностических физических возможностей и развития двигательных навыков. Надежность выбора показателей дерматоглифики в качестве морфогенетического маркера функциональных особенностей организма объясняется тем, что дерматоглифические признаки формируются у человека из эктодермального зародышевого листка в третий-шестой месяцы внутриутробного развития и не изменяются в течение жизни, а также обладают высокой степенью наследуемости [2]. Кроме того, дерматоглифические признаки являются одними из самых доступных по изучению генетических маркеров, что обусловлено простотой определения, экономичностью и неинвазивностью данного метода.

Среди дерматоглифических показателей наиболее важными являются качественные (тип узора на дистальных фалангах пальцев: дуги, петли, завитки, сложные узоры) и коли-

чественные (гребневой счет на отдельных пальцах, тотальный гребневой счет) характеристики, а также интенсивность узоров (дельтовый индекс) [3].

В литературе имеются данные о взаимосвязи определенных комбинаций пальцевых узоров с уровнем развития отдельных физических качеств [2; 4–6]. Однако большинство исследований количественных и качественных показателей пальцевых дерматоглифов (ПД) посвящено циклическим и ациклическим видам спорта, в то время как данные, характеризующие их специфику у спортсменов ситуационных видов спорта, в частности представителей спортивных единоборств, сравнительно малочисленны. Широкий спектр физических характеристик, которыми должен обладать успешный спортсмен-единоборец (быстрота, скоростно-силовые возможности, координация движений, скорость сенсомоторных реакций, специальная выносливость), вызывает особый интерес и одновременно сложность выявления особенностей ПД – маркеров перспективности в спортивных единоборствах.

#### **Методика и объекты исследования.**

В исследовании приняли участие 102 квалифицированных спортсмена, специализирующихся в различных видах единоборств: вольная борьба, дзюдо, самбо, греко-римская борьба, тайландский бокс, таэквондо, карате, рукопашный бой, армрестлинг (средний возраст –  $21,13 \pm 4,67$  лет). Диапазон квалификации спортсменов составлял от 1-го взрослого разряда до заслуженного мастера спорта. В качестве контрольной группы выступили клинически здоровые студенты, не занимающиеся профессионально спортивной деятельностью ( $n = 110$ ; средний возраст –  $19,68 \pm 1,49$  лет).

Были изучены тотальные признаки пальцевых дерматоглифических узоров, полученные обычным методом типографской краски по Т. Д. Гладковой [3]. Определяли типы узоров (дуга – А, петля – L, завиток – W), частоту их встречаемости, суммарную интенсивность узоров (Д10), а также фенотипы пальцевой дерматоглифики в соответствии с теорией мономерного доминантного наследования типов А-L-W: ALW (наличие трех типов пальцевых узоров), LW (наличие двух типов пальцевых узоров при  $L > 5$ ), WL (наличие двух типов пальцевых узоров при

$W > 4$ ), 10L и 10W (соответственное количество петлевых и завитковых типов папиллярных узоров на всех 10 пальцах рук), AL (наличие двух типов пальцевых узоров) [7]. Также были изучены количественные характеристики ПД (локальный гребневый счет, суммарный гребневый счет для правой и левой рук, тотальный гребневый счет для 10 пальцев) и асимметрия узорной интенсивности.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ Statistica 6.0 и Microsoft Office Excel 2007. Определяли среднее значение ( $X$ ) и среднееквадратическое отклонение ( $s$ ). Определение достоверности различий между исследуемыми группами производили с использованием критерия  $\chi^2$ . Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Результаты и их обсуждение. При исследовании пальцевых узоров спортсменов-единоборцев и мужчин контрольной группы определяли долю узоров каждого типа от общего количества отпечатков пальцев всех обследованных. Для более точной оценки пальцевых дерматоглифов – предикторов успешности в спортивных единоборствах – из общей выборки спортсменов в отдельную группу выделили единоборцев с более высоким уровнем спортивного мастерства (МС, МСМК, ЗМС) (таблица).

Показатели единоборцев и лиц, не занимающихся профессионально спортивной деятельностью, по процентному соотношению различных типов пальцевых узоров на обеих руках имели сходные значения. Во всех исследуемых группах реже всего встречались типы «дуга» (А) и «радиальная петля» (Lr), больше всего наблюдали ульнарные петли, что соответствует общепопуляционным данным [8]. Однако между исследуемыми группами были найдены статистически значимые различия. У единоборцев на пальцах обеих рук чаще встречался узор «ульнарная петля» и реже наблюдались простые узоры типа «дуга» ( $p < 0,05$ ). Также наблюдается увеличение числа радиальных петель в ряду Контроль – Спортсмены – Спортсмены (МС, МСМК, ЗМС) (2,82 %; 3,73 %; 4,89 %) (различия между контрольной группой и группой МС-МСМК-ЗМС статистически значимы). Сравнительные данные единоборцев и мужчин контрольной группы по распределению типов пальцевых узоров обеих рук представлены на рисунке 1.

Таблица – Распределение основных дерматоглифических типов пальцевых узоров у спортсменов-единоборцев и не занимающихся спортом лиц

Группы испытуемых	Типы узоров пальцев рук			
	A	Lu	Lr	W
	%	%	%	%
Правая рука				
Спортсмены	5,69*	56,27*	3,92	34,12
Спортсмены (МС, МСМК, ЗМС)	2,66*	56,90*	5,33	35,11
Контроль	10,91	48,91	4,00	36,18
Левая рука				
Спортсмены	6,47	62,75	3,53*	27,25
Спортсмены (МС, МСМК, ЗМС)	4,89	65,79	4,44*	24,88
Контроль	8,36	59,46	1,64	30,54
Обе руки				
Спортсмены	6,08*	59,50*	3,73	30,69
Спортсмены (МС, МСМК, ЗМС)	3,77*	61,34*	4,89*	30,00
Контроль	9,64	54,18	2,82	33,36

Примечание: \* – статистически значимые различия между общей выборкой спортсменов и контрольной группой; группой МС-МСМК-ЗМС и контрольной группой ( $p < 0,05$ )

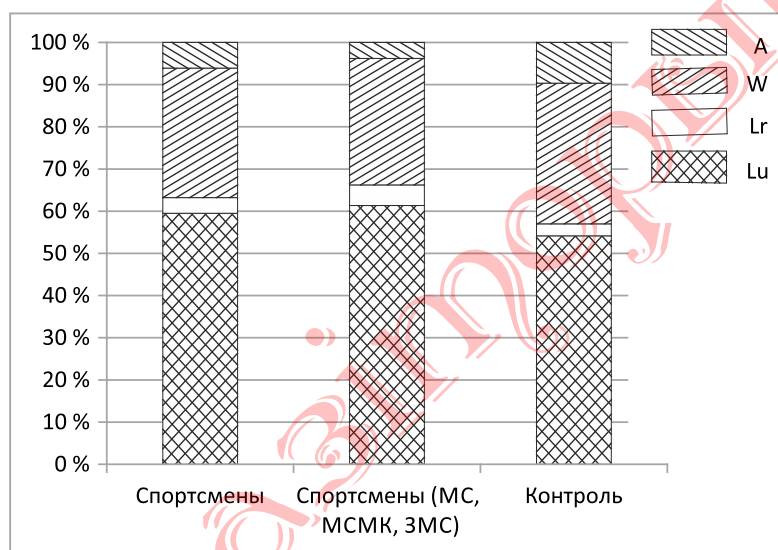


Рисунок 1 – Процентное соотношение различных типов узоров на пальцах обеих рук представителей обследованных групп

На правой руке соотношение различных типов узоров у спортсменов и мужчин контрольной группы было следующим:  $Lu > W > A > Lr$  при процентном соотношении 56,27 %; 34,12 %; 5,69 %; 3,92 % и 48,91 %; 36,18 %; 10,91 %; 4,00 % соответственно. У единоборцев достоверно чаще встречался узор «ульнарная петля» и реже тип «дуга» ( $p < 0,05$ ). Соотношение типов узоров правой руки спортсменов группы МС-МСМК-ЗМС было несколько иным:  $Lu > W > Lr > A$  при процентном соотношении 56,9 %; 35,11 %; 5,33 %; 2,66 %. Как видно, с повышением спортивного мастерства количество простых узоров

уменьшается и растет количество петель, в том числе радиальных ( $p < 0,05$ ). Та же тенденция наблюдается по качественным показателям левой руки. Соотношение типов пальцевых дерматоглифов левой руки во всех исследуемых группах было сходным:  $Lu > W > A > Lr$ . Однако относительно процентного распределения наблюдается увеличение числа ульнарных и радиальных петель и снижение доли дуг в ряду Контроль – Спортсмены – Спортсмены (МС-МСМК-ЗМС) (59,46,00 %, 62,75 %, 65,79 %; 1,64 %, 3,53 %, 4,44 % и 8,36 %; 6,47 %; 4,89 % соответственно).

Относительно завитковых узоров, как на правой, так и на левой руке, их количество было немного выше у лиц контрольной группы, однако различия недостоверны.

У единоборцев завитки чаще обнаруживали на 1-м и 4-м пальцах правой руки (42,16 %; 50,00 %) и 2-м пальце левой руки (37,26 %). То же явление отмечено у высококвалифицированных спортсменов (48,89 %; 46,67 %; 37,78 % соответственно). У лиц, не занимающихся профессионально спортивной деятельностью, завитковые узоры чаще встречались на 1-м и 4-м пальцах правой и левой руки (50,00 %; 48,18 % и 40,00 %; 38,18 % соответственно). Ульнарные петли встречались чаще в основной группе, чем в контрольной, на всех пальцах, за исключением 2-го пальца левой руки (30,39 % и 35,29 % соответственно). Для 3-го пальца правой руки различия были статистически значимы (70,59 % и 56,36 % соответственно;  $p < 0,05$ ). Радиальные петли у спортсменов чаще всего обнаруживали на 2-х пальцах правой и левой рук. У не тренирующихся индивидов наблюдали ту же картину, однако количество ПД типа Lr у них было ниже по сравнению с единоборцами. Так, на 2-х пальцах левой и правой рук соотношение радиальных петель в ряду Контроль – Спортсмены – Спортсмены (МС-МСМК-ЗМС) было следующим: 8,18 %; 15,69 %; 17,78 % (левая) и 17,27 %; 18,63 %; 26,67 % (правая). Также радиальные петли статистически значимо чаще встречались на 3-м пальце левой руки у представителей группы МС-МСМК-ЗМС по сравнению с контролем ( $p < 0,05$ ). Отмеченный факт указывает на спортивный отбор носителей узора типа Lr.

Во всех исследуемых группах дуги чаще всего встречали на 2-х пальцах правой и левой рук. Их доля среди всех узоров на 2-х пальцах правой руки у не тренирующихся мужчин составила 22,73 %, в общей выборке единоборцев – 15,69 %, а у спортсменов с более высоким уровнем мастерства всего 8,89 % ( $p < 0,05$ ); на 2-х пальцах левой руки – 23,64 %; 16,67 % и 13,33 % соответственно. Также статистически значимое уменьшение встречаемости ПД «дуга» было отмечено на 3-м пальце правой руки: контрольная группа – 17,27 %, спортсмены – 5,88 %, спортсмены (МС-МСМК-ЗМС) – 4,44 % ( $p < 0,05$ ). Полученные результаты дают основание считать наличие простого узора на 2-х пальцах обеих рук неблагоприятным фактором для занятия спортивными единоборствами.

При исследовании частоты встречаемости узоров различного типа на 10 пальцах у единоборцев и сравнении полученных данных с показателями мужчин контрольной группы выявлено неравномерное распределение фенотипов пальцевых узоров (рисунок 2).

Установлено, что у спортсменов преобладает сочетание узоров LW (35,29 %), следующими по встречаемости в порядке убывания являются комбинации AL (18,63 %), WL (17,65 %) и ALW (12,75 %). У мужчин основной группы по сравнению с неспортсменами чаще встречались петли и завитки на 10 пальцах (9,80 % и 5,88 % против 7,27 % и 3,64 %). Изучение распределения фенотипов пальцевых узоров в группе высококвалифицированных спортсменов-единоборцев показало, что сочетание узоров LW встречалось у них с еще большей частотой (42,22 % против 28,18 % в контрольной группе). Преобладание по сравнению с общей выборкой спортсменов и контрольной группой также отмечено для фенотипов 10L и 10W (15,56 % и 6,67 % соответственно). Комбинации ПД AL, ALW и WL, напротив, обнаруживались реже (6,67 %; 13,33 %; 15,56 % против 16,36 %; 19,09 % и 25,46 % в контрольной группе). Несмотря на отсутствие статистически значимых различий, выявленные особенности сочетаний узоров у единоборцев в комплексе с линейной зависимостью встречаемости определенных фенотипов ПД от спортивной квалификации дают основание считать наиболее предпочтительными для занятия спортивными единоборствами сочетания петель и завитков, а также наличие только однодельтовых и только двудельтовых узоров на всех пальцах, в то время как комбинация ПД «петли и дуги» и «дуги, петли, завитки» препятствует росту достижений в данном виде спорта.

По результатам анализа количественных дерматоглифических показателей было обнаружено линейное увеличение количества гребешков на всех пальцах правой и левой рук в ряду Контроль – Спортсмены – Спортсмены (МС, МСМК, ЗМС). Различия между основной и контрольной группами по локальному гребневому счету на 5-м пальце левой руки статистически значимы ( $p < 0,05$ ). Суммарный гребневый счет (СГС) для 5 пальцев имел примерно одинаковые значения на пальцах левой и правой рук единоборцев ( $64,20 \pm 19,77$  и  $66,89 \pm 18,85$  соответственно). Разброс показателей для пяти пальцев спортсменов составил от 26 до 116 на левой

и от 15 до 108 на правой руке. У мужчин контрольной группы показатели СГС левой и правой рук также мало различались и составили  $59,14 \pm 21,13$  и  $61,51 \pm 21,91$  соответственно. Разброс показателей был следующим: от 8 до 106 на левой и от 7 до 100 на правой руке. Наибольший СГС левой и правой рук имели спортсмены с более высоким уровнем квалификации ( $65,04 \pm 17,72$  и  $69,33 \pm 17,32$  соответственно). Кроме того, данная группа характеризовалась большим показателем минимального значения СГС и, соответственно, меньшим разбросом показателей (разброс показателей СГС на левой руке от 29 до 116, на правой – от 30 до 106).

Тотальный гребневый счет (ТГС10) имел значительные колебания как в группе обследованных единоборцев (от 46 до 218), так и в контрольной группе (от 15 до 202). ТГС10 мужчин основной группы был выше ( $131,09 \pm 37,36$ ) по сравнению с данными не тренирующихся лиц ( $120,65 \pm 41,91$ ). ТГС10 высококвалифицированных спортсменов характеризовался еще более высоким средним зна-

чением ( $134,38 \pm 33,90$ ; разброс показателей от 62 до 218).

Дельтовые индексы (ДИ) как по 10 пальцам, так и по каждой руке в отдельности не имели существенных различий у единоборцев и лиц, не занимающихся профессионально спортивной деятельностью. В среднем ДИ10 у мужчин контрольной группы составил  $12,35 \pm 3,98$ , у единоборцев –  $12,42 \pm 3,70$ , у единоборцев с более высоким уровнем спортивного мастерства –  $12,58 \pm 3,38$ . Дельтовый индекс левой и правой рук в среднем был равен  $6,09 \pm 2,00$  и  $6,25 \pm 2,23$  у мужчин контрольной группы;  $6,02 \pm 1,94$  и  $6,40 \pm 1,98$  у спортсменов;  $5,96 \pm 1,86$  и  $6,62 \pm 1,71$  у спортсменов с разрядом МС-МСМК-ЗМС. Таким образом, величина дельтового индекса, характеризующего узорную интенсивность, на правой руке была больше, чем на левой. Полученные результаты количественных дерматоглифических показателей согласуются с данными авторов, исследовавших особенности дерматоглифики белорусской популяции [9].

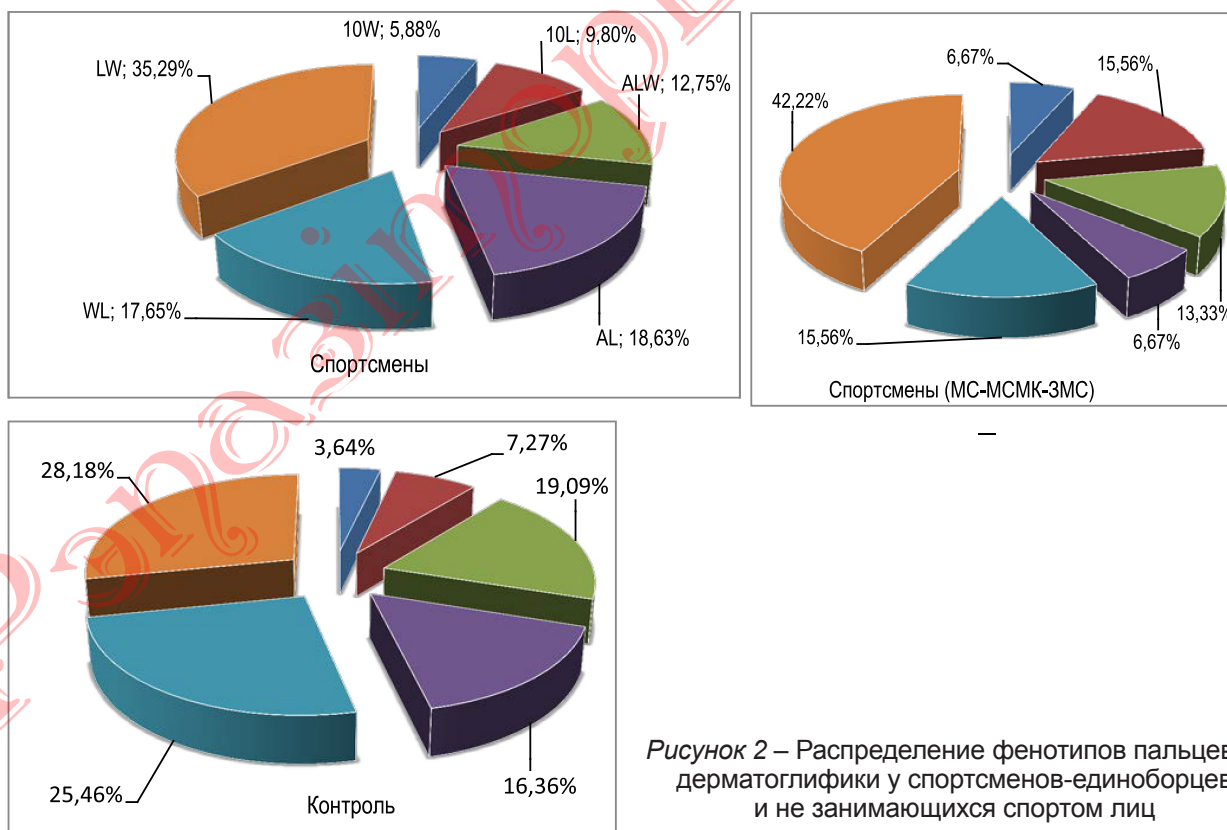


Рисунок 2 – Распределение фенотипов пальцевой дерматоглифики у спортсменов-единоборцев и не занимающихся спортом лиц

На последнем этапе исследования была предпринята попытка проследить влияние бимануальной асимметрии на успешность в спортивных единоборствах. Асимметрия узорной интенсивности оценивалась по отклонению разницы интенсивности узоров на правой и левой руках от нуля: большие значения на правой руке – правосторонняя асимметрия (+), на левой – левосторонняя (-); равенство на обеих руках – отсутствие асимметрии (0).

Среди спортсменов было поровну лиц с правосторонней асимметрией и отсутствием асимметрии (по 41,18 %). Доля лиц с левосторонней асимметрией составила 17,65 %. В группе высококвалифицированных единоборцев распределение индивидов с правосторонней асимметрией и ее отсутствием было примерно таким же (44,44 % и 46,67 % соответственно), в то время как процент лиц с левосторонней асимметрией составил всего 8,89 % против 28,18 % в контрольной группе ( $p < 0,05$ ). Полученные данные свидетельствуют о том, что бимануальная асимметрия в распределении пальцевых узоров может являться дополнительным показателем в совокупной оценке предрасположенности к спортивным единоборствам на основе признаков пальцевой дерматоглифики.

**Заключение.** В результате проведенного исследования выявлены дерматоглифиче-

ские особенности спортсменов, специализирующихся в спортивных единоборствах. У обследованных спортсменов по сравнению с контрольной группой преобладают узоры типа «ульнарная петля» и «радиальная петля» и реже наблюдаются простые узоры типа «дуга». Обнаружено оптимальное для занятия спортивными единоборствами соотношение узоров на отпечатках отдельных пальцев. На 1-м и 4-м пальцах правой руки и 2-м пальце левой руки благоприятно наличие завиткового рисунка; на 3-м пальце правой руки – ульнарных петель; на 2-м пальце обеих рук и на 3-м пальце левой руки – радиальных петель. Наличие дуг на 2-м пальце обеих рук препятствует росту достижений в данном виде спорта. Для занятия спортивными единоборствами предпочтительны фенотипы LW, 10L и 10W. Комбинация ПД AL и ALW является неблагоприятным фактором для роста спортивного мастерства. Анализ количественных дерматоглифических характеристик показал, что единоборцы характеризуются большими значениями локального ГС, СГС левой и правой рук и ТГС10. Наличие левосторонней асимметрии является неблагоприятным фактором для достижений высоких результатов в спортивных единоборствах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вяльшин, И. Т. Информативность морфологических показателей спортивной перспективности боксеров на этапе спортивного совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04; 14.03.01 / И. Т. Вяльшин. – Малаховка, 2010. – 26 с.
2. Никитина, Т. М. Оценка двигательной одаренности с учетом особенностей пальцевой дерматоглифики спортсменов, специализирующихся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, скоростно-силовых и координационных способностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Т. М. Никитина. – М., 1998. – 21 с.
3. Гладкова, Т. Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека / Т. Д. Гладкова. – М., 1966. – 150 с.
4. Сергиенко, Л. П. Основы спортивной генетики / Л. П. Сергиенко. – К. : Вища шк., 2004. – 631 с.
5. Асимметрия признаков пальцевой дерматоглифики, физический потенциал и физические качества человека / Т. Ф. Абрамова [и др.] // Морфология. – 2000. – Т. 118. – Вып. 5. – С. 56–59.

#### REFERENCES

1. Vyalshin, I. T. Infomativnost morfologicheskikh pokazateley sportivnoy perspektivnosti boksyorov na etape sportivnogo sovershenstvovaniya : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk : 13.00.04; 14.03.01 / I. T. Vyalshin. – Malakhovka, 2010. – 26 s.
2. Nikitina, T. M. Otsenka dvigatel'noy odaryonnosti s uchytom osobennostey paltsevoy dermatoglifiki sportsmenov, spetsializiruyushchikhsya v vidakh sporta, napravlennykh na razvitiye vynoslivosti, skorostno-silovykh i koordinatsionnykh sposobnostey: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04 / T. M. Nikitina. – M., 1998. – 21 s.
3. Gladkova, T. D. Kozhnyye uzory kisti i stopy obezyan i cheloveka / T. D. Gladkova. – M. – 1966. – 150 s.
4. Sergiyenko, L. P. Osnovy sportivnoy genetiki / L. P. Sergiyenko. – K. : Vishcha shk., 2004. – 631 s.
5. Asimmetriya priznakov paltsevoy dermatoglifiki, fizicheskii potentsial i fizicheskiye kachestva cheloveka / T. F. Abramova [i dr.] // Morfologiya. – 2000. – T. 118. – Vyp. 5. – S. 56–59.

6. Зулаев, И. И. Метод пальцевой дерматоглифики как фактор спортивного отбора / И. И. Зулаев, М. В. Абульханова // Теория и практика физической культуры. – 2007. – № 2. – 15–17.
7. Гусева, И. С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи человека / И. С. Гусева. – Минск : Беларусь, 1986. – 158 с.
8. Сергиенко, Л. П. Методы спортивной генетики: дерматоглифический анализ пальцев рук человека (сообщение 1) / Л. П. Сергиенко, В. М. Лишевская // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 2. – С. 148–154.
9. Тегакко, Л. И. Биологическое и социальное в формировании антропологических особенностей / Л. И. Тегакко, И. И. Саливон, А. И. Микулич. – Минск : Наука и техника, 1981. – 286 с.
6. Zudayev, I. I. Metod paltsevoy dermatoglifiki kak faktor sportivnogo otbora / I. I. Zudayev, M. V. Abulkhanova // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 2007. – № 2. – S. 15–17.
7. Guseva, I. S. Morfogenez i genetika grebeshkovoy kozhi cheloveka / I. S. Guseva. – Minsk : Belarus, 1986. – 158 s.
8. Sergiyenko, L. P. Metody sportivnoy genetiki: dermatoglificheskiy analiz paltsev ruk cheloveka (soobshcheniye 1) / L. P. Sergiyenko, V. M. Lishevskaya // Pedagogika, psikhologiya ta medyko-biologichni problemy phizychnogo vykhovannya i sportu. – 2010. – № 2. – S. 148–154.
9. Tegako, L. I. Biologicheskoe i sotsialnoye v formirovaniy antropologicheskikh osobennostey / L. I. Tegako, I. I. Salivon, A. I. Mikulich. – Minsk : Nauka i tekhnika, 1981. – 286 s.

Наука з інформатикою