

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ****А. П. Исеев¹, В. И. Заляпин¹, Р. А. Гайнуллин², Ю. Б. Коралева¹**¹Южно-Уральский государственный университет (НИУ),²Башкирский государственный медицинский университет

В настоящей работе изучалась динамика фоновых данных морфофункционального состояния и физической подготовленности студентов первого курса. Выявлены основные морфофункциональные различия физического развития студентов различных групп в условиях применения конкретных программ учебно-тренировочных занятий.

Ключевые слова: морфофункциональные показатели физической подготовленности, адаптация, корреляция, ранжирование, фазы адаптации, спринт, кросс, ортотест, индекс Скибински, динамометрия, асимметрия.

**THE DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PARAMETERS
OF PHYSICAL FITNESS IN STUDENTS****A. P. Isaev¹, V. I. Zalyapin², R. A. Gaynullin¹, Yu. B. Korableva¹**¹South Ural State University (Research University)²Bashkir State Medical University

The study explores background information on the dynamics of morphological and functional parameters of physical fitness in the first-year students. We identified the main differences in morphological and functional parameters of physical fitness in different groups of students undertaking various training sessions.

Key words: morphological and functional parameters of physical fitness, adaptation, correlation, ranking, adaptation stages, sprint, cross, orthostatic test, Skibinski index, dynamometry, asymmetry.

В последние годы в университеты страны (в частности, в Южно-Уральский государственный университет, Башкирский государственный медицинский университет) приходит значительное число студентов, отличающихся низкими показателями здоровья, которые характеризуются рядом заболеваний опорно-двигательного аппарата (ОДА), кардиопульмональной системы, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Растет количество студентов с нарушениями функционального состояния в подготовительных группах. Даже студенты, признанные практически здоровыми, по отдельным показателям выходят за референтные границы возрастной группы. Все они пополняют специальные медицинские группы (СМГ) и группы общей физической подготовки.

Социально-биологическая сущность человека зависит от уровня индивидуальной адаптации к средовым факторам. Ухудшение экологических условий и социально-бытовых факторов на фоне интенсификации образовательного процесса и гиподинамии приводит к снижению психофизиологического потенциала (ПФП) и ухудшению здоровья. Особую актуальность в связи с этим приобретают различные подходы к оценке ПФП и индивидуального здоровья студента. Индивидуальная адаптация обусловлена наследственностью, возрастом, полом, фазой адаптоспособности, двигательной активностью [4], общим состоянием здоровья.

Проблема оценки функционального и метаболического состояния организма студентов в последние десятилетия чрезвычайно актуализировались. Основной причиной этого является усугубление воздействия совокупных факторов среды на организм в стадии морфофункциональ-

ного аукологического развития [3]. Наличие целого ряда факторов негативного свойства вызывает возмущающие сдвиги в организме студентов и требует системной морфофункциональной диагностики и научно-методического обеспечения и сопровождения полученных данных. Выбор контрольных ориентиров и оценка индивидуальных референтных групп морфофункционального и метаболического состояния организма имеет важное значение в интерпретации полученных данных [5]. Важное значение приобретает оценка физиологических резервов и диагностика адаптивно-компенсаторных возможностей организма в условиях информационных перегрузок современного образовательного общества [6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Научно обосновать возможности применения групповых программ подготовки на морфофункциональное состояние и физическую подготовленность студентов различных групп здоровья.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены возраст (*age*), масса (*weight*) и длина (*height*) тела, уровни систолического (*SAD*) и диастолического (*DAD*) давления, ортопроба (*ort*), индекс Скибинской (*ind_Skib*), смешанные упоры (*s_u_p*), показатели подтягивания и нагрузки прессы (*pod_press*), показатели ручной динамометрии (правой — *F_right* и левой — *F_left*). В качестве показателей физической подготовленности рассматривались также результаты кросса на 500—1000 м (*cross*) и спринта на 100 м (*sprint*).

В течение года в рамках физического воспитания и массовых спортивных мероприятий применялись разработанные нами специальные методики и технологии [1]. Через год учебно-тренировочных занятий было проведено повторное обследование с целью определения эффективности воздействия на изучаемые показатели используемых приемов и технологий. Обследование проводилось в конце учебного года перед экзаменационной сессией. Объем и интенсивность нагрузок в группах волонтеров, основной и начальных занятий массовым спортом были в одинаковых зонах мощности. Количество занятий включало 5 дней занятий общей физической подготовкой (волонтеры и основная) и с компонентами вида спорта (спортивная). Группы с гипертензиями занимались три раза в программе физического воспитания и два раза туризмом выходного дня. Студенты СМГ занимались три раза в неделю по специальной программе и два раза по индивидуальным коррекционным программам.

Следует отметить, что применяемые нагрузки 1—2 зон мощности носили аэробную направленность. Сред-

ства, коррекционно развивающие локально-региональную мышечную выносливость (ЛРМВ) (прыжки, многоскоки, подскоки, стретчинг в рекреациях после серий прыжков, имитация звеньев боевых практик — боксеры и двигательные действия из плавания — гребковых), в первом семестре не вызывали гликолитических реакций в силу кратковременности нагрузок (20—25 с).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Обследуемые, студенты Башкирского государственного медицинского университета, всего 91 человек, проходили физическую подготовку в шести группах (табл. 1).

Суммарная статистика исследуемых показателей приведена в табл. 2.

Сравнительная статистика внутригрупповых показателей приведена в таблице 3.

Следует отметить, что при этом, с надежностью не меньшей 95 %, групповые дисперсии значимо различны по всем исследуемым переменным (тест Ливиня¹, не предполагающий нормальности статистик). Определенный

Таблица 1

Характеристика групп

№ гр.	Код группы	Количество	Особенности
1	Основная	15	Основная, боксеры
2	Спортивная	15	Спорт, пловцы
3	СМГ (ОДА)	15	СМГ, ОДА
4	Волонтеры	15	Волонтеры — ОФП
5	Гипертензивная	15	Отклонение в сердечно-сосудистой системе
6	Респираторная	16	Заболевание дыхательной системы

Таблица 2

Суммарная статистика показателей

Показатели	age	weight	height	SAD	DAD	ort	cross	sprint	ind_Skib	s_u_b	pod_press	F right	F left
Среднее	18,80	68,30	175,00	132,00	74,70	11,40	4,15	14,60	40,60	11,80	53,00	41,60	37,50
Станд. откл.	1,70	9,63	7,85	13,00	8,27	7,15	1,71	1,52	14,40	1,95	13,60	9,43	8,16
Коефф. вар, %	9,08	14,10	4,48	9,85	11,10	62,60	41,30	10,40	35,40	16,50	25,60	22,70	21,80
Min	17,00	40,50	153,00	110,00	50,00	2,00	3,16	12,50	16,00	1,56	9,00	20,00	18,00
Max	32,00	100,00	198,00	175,00	91,00	50,00	15,20	18,90	68,00	16,00	75,00	85,00	70,00
Ранг	15,00	59,50	45,00	65,00	41,00	48,00	12,00	6,42	52,00	14,40	66,00	65,00	52,00
Станд. ассим.	21,40	0,65	0,32	4,18	-3,95	7,81	22,70	5,26	1,09	-5,44	-3,16	4,36	2,83
Станд. эксцесс	78,80	3,24	0,82	2,63	2,22	15,90	69,70	1,84	-2,04	14,20	1,56	9,30	7,01

Таблица 3

Средние внутригрупповые показатели

№ группы	age	weight	height	SAD	DAD	ort	cross	sprint	ind_Skib	s_u_b	pod_press	F right	F left
1	20,00	70,467	175,47	139,73	73,60	8,40	3,84	14,48	61,43	10,42	61,93	50,80	46,13
2	18,47	71,827	176,87	123,20	73,40	7,00	5,46	14,44	51,67	10,54	64,33	41,07	37,60
3	18,47	63,300	169,13	132,53	73,60	22,13	4,33	17,40	36,68	11,88	50,13	35,07	30,80
4	19,00	68,533	176,57	125,00	76,13	4,67	3,59	13,68	40,02	12,07	61,53	46,27	41,13
5	18,87	69,830	177,93	140,47	72,07	15,60	3,83	13,58	32,78	13,87	45,75	37,13	33,60
6	17,94	66,063	174,63	129,31	78,94	10,75	3,87	13,84	22,21	12,25	35,38	39,44	35,94
Общее среднее	18,80	68,30	175,00	132,00	74,70	11,40	4,15	14,60	40,60	11,80	53,00	41,60	37,50

¹Levene's test.

интерес представляет множественное сравнение средних значений исследуемых показателей в группах, свидетельствующее о степени однородности процедуры отбора в различные группы. На основе апостериорного теста Тьюки получены следующие результаты (сравни с табл. 3).

Возрастной состав достаточно однороден, значимо различаются лишь первая и последняя группы. Однородны различные группы и по массе тела. По длине тела значимое отличие наблюдается между третьей и пятой группами. Уровень диастолического давления одинаков во всех группах, в то время как уровень систолического давления нет — первая и пятая группы имеют одинаковые, статистически неразличимые показатели SAD, равно как и вторая, четвертая и шестая группы. В то же время первая и пятая группы значимо отличаются от показателей SAD во второй и четвертой группах. Ортопроба (рис. 1, слева) меняется от высоких показателей в третьей группе до низких в четвертой. При этом первая и вторая группы, не отличаясь друг от друга значимо ($p < 0,05$), отличаются от третьей и пятой, четвертая — от третьей, пятой и шестой, пятая и третья — от шестой.

Можно полагать, что периферическая сосудистая система студентов обследуемых групп находилась в референтных границах. В тоже время уровень систолического артериального давления в 1, 3, 5 группах превосходил границы нормы в связи с сессионным напряжением (зачеты, коллоквиумы). Следует ожидать, что применение кроссовых занятий восстановительного характера первой зоны мощности вызовет снижение систолического артериального давления.

Необходимо отметить, что гипертензия, атеросклероз стали типичными заболеваниями, начиная с детского возраста, в связи с наследственными факторами и образом жизни [4]. Процесс развития атеросклероза обусловлен повреждением эндотелиальных клеток, выстилающих внутренний слой артерии и в совокупности приводит к образованию зрелой атеросклеротической бляшки, гипертензии, повышающих артериальное давление. Индекс Скибински (рис. 1, справа) демонстрирует почти монотонное снижение от первой к шестой группе, и это снижение значимо, за исключением «ступеньки» третья-четвертая группы. Соответствующие значения этого индекса не различаются на уровне значимости, не превышающем 0,05. Индекс используется для комбинированной оценки функции кардиореспираторной системы. Он рассчитывается как циркуляторно-респираторный коэффициент Скибински. Средние данные индекса идентичны оценке соматотипа АсТ спортсменов 15—16 лет. Групповые данные варьируют в 1-й группе на уровне оценки ГсТ соматотипа; в группе 2 — оценки 3 ГсТ соматотипа; в группе 3 — оценки 2 НсТ соматотипа; в группе 4 — оценки 3 НсТ соматотипа; в группе 5 — оценки 1 соматотипа и в группе 6 — ниже оценки 1 соматотипа. Приведенные данные дают основание для заключения об отсутствии однородности групп по состоянию кардиореспираторной системы обследуемых.

Рис. 2 и 3 демонстрируют распределение показателей физических проб. Левый рис. 2 — подтягивание и пресс, правый — смешанные упоры. Рис. 3 — показатели ручной динамометрии, левой и правой соответственно.

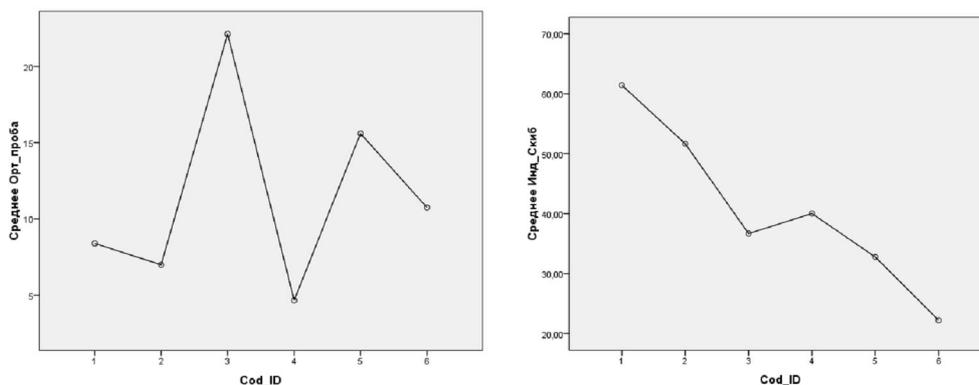


Рис. 1. Распределение по группам показателей *ort* и *Ind_Skib*

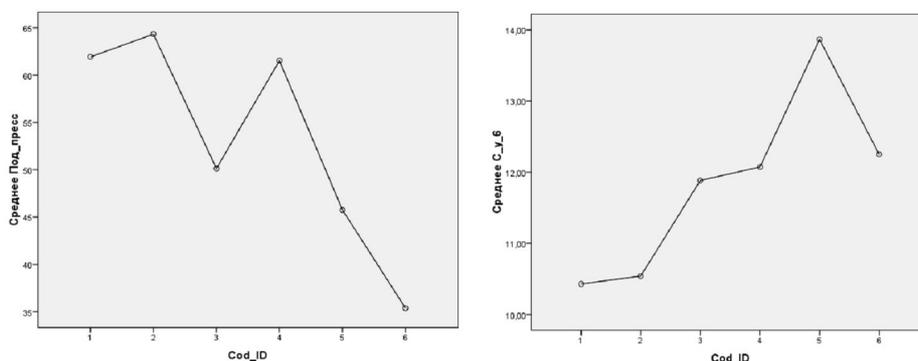


Рис. 2. Распределение по группам показателей *pod_press* и *s_u_p*

Статистически значимыми являются различия между показателями первой + второй групп и групп с номерами 3, 5 и 6. При этом третья группа значимо отличается от четвертой и шестой, четвертая — от пятой и шестой, пятая от шестой.

Для показателей смешанных упоров картина такая: первая + вторая группы значимо отличаются от пятой и шестой, а третья и четвертая группы от пятой. Другие отличия незначимы.

И, наконец, показатели ручной динамометрии, как видно из рисунка (рис. 3), в этом смысле ведут себя идентично — первая группа по этим показателям отлична от второй, третьей, пятой и шестой, третья — от четвертой и четвертая — от пятой. Прочими видимыми отличиями с надежностью не меньшей 95 % можно пренебречь.

Важными показателями физической подготовленности студентов являются результаты спортивных состязаний — в кроссе на 500—1000 м (рис. 4, слева) и спринте на 100 м (рис. 4, справа).

В кроссе статистически значимыми являются отличия между результатами, показанными участниками второй (худший результат) и четвертой (лучший результат) групп. Хорошо различимое на рис. 4 отличие первой и второй групп в кроссе на уровне значимости 0,05 не является значимым, хотя значимо на уровне значимости 0,1.

Результаты спринта таковы: аутсайдеры (третья группа) имеют показатели, которые значимо отличны

от результатов лидеров (4, 5 и 6 группы). Группы первая и вторая, показавшие промежуточные результаты, значимо отличаются от групп 3,5. Остальные отличия незначительны.

Сравнительный анализ показал, что за год студенты существенно повысили массу тела ($p < 0,05$), а длина тела статистически значимо не изменялась. Зафиксировано повышение значения систолического АД (35 %), а реакция на ортовоздействие продемонстрировала физиологически достоверные изменения по ЧСС ($p < 0,05$) в СМГ. Наблюдается повышение массы тела (среди обследованных 25 % с избыточной массой тела). Стрессы, курение представляют собой факторы риска возникновения коронарной болезни сердца. Низкая двигательная активность усугубляет ситуацию. Все большее число исследований указывают на общую связь между гипертонией, коронарной болезнью миокарда, избыточной массой тела и диабетом, обусловленным резистентностью к инсулину. Физическая тренировка аэробной направленности ведет к снижению артериального давления со средней степенью гипертонии. Однако образовательный процесс, особенно в период сессии, вызывает напряжение сердечно-сосудистой системы (ССС), а механизмы, обуславливающие снижение артериального давления, вовсе не определены [2].

В группах спортивных специализаций существенных сдвигов не обнаружено. Не наблюдалось достоверных изменений в кроссе на 500—1000 м и спринте

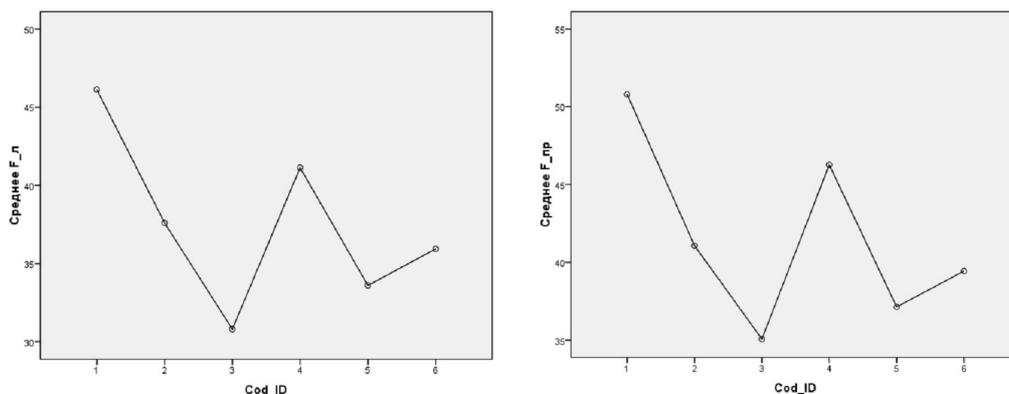


Рис. 3. Распределение показателей ручной динамометрии

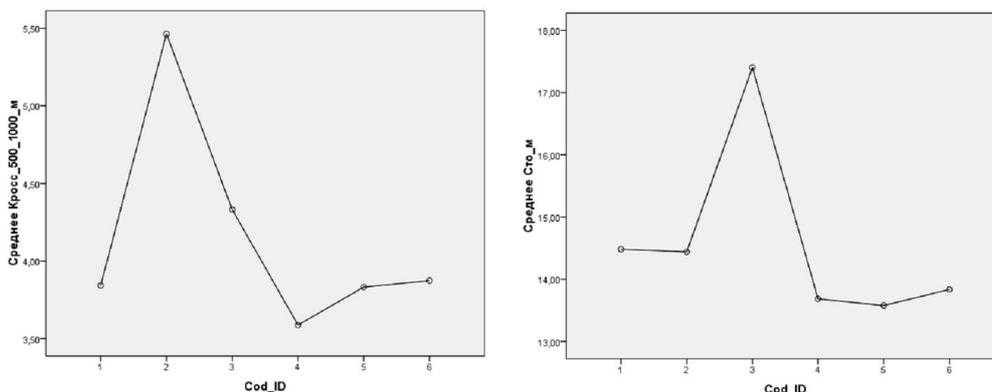


Рис. 4. Средние результаты по группам в кроссе и спринте

на 100 м. Значения индекса Скибински приобрели физиологическую направленность ($p < 0,05$). Не наблюдались значимые сдвиги в тесте смешанных упоров, однако в совокупной оценке подтягивание + пресс выявлены достоверные изменения ($p < 0,05$). Показатели динамометрии изменились незначительно. Анализ результатов обследования проводился с учетом физической адаптации студентов, которые перед исследованием находились в фазах поисковой, развивающей и формирующей адаптации. Первые две фазы относятся к срочной адаптации, а формирующая и стабилизирующая — к долговременной адаптации [6].

В первоначальном исследовании наблюдались высокие значимые корреляции между массой и длиной тела ($r = 0,751$), массой тела и показателями динамометрии ($r = 0,730$), SAD и показателями динамометрии ($r = 0,77$), ортотестом и индексом Скибинской ($r = 0,899$), средние — между SAD и массой тела ($r = 0,380$).

В настоящем исследовании значимые и достаточно сильные корреляционные связи проявились, в персильные показатели рук, продемонстрировавшие значимые корреляционные связи с массой тела ($r = 0,50$ и $0,48$), длиной тела ($r = 0,37$ и $0,38$), возрастом ($r = 0,26$ и $-0,28$), индексом Скибински ($r = 0,28$ и $0,31$), силовыми показателями подтягивание + пресс ($r = 0,28$ и $0,33$).

Кроме того, наблюдаются значимые корреляционные влияния на результаты в спринте таких показателей, как ортопроба ($r = 0,557$) и длина тела ($r = -0,233$). Результаты в кроссе оказались корреляционно связанными с систолическим артериальным давлением. ($r = -0,233$). Можно предположить, что студенты в зависимости от специфики групп находились в развивающей и формирующей фазах срочной и долговременной адаптации.

Анализ показывает увеличение количества связей в функциональной реактивности организма студентов. Эти корреляции можно рассматривать как фактор адаптивно-компенсаторных изменений на обеспечение сохранности жизнедеятельности организма.

Не обнаружено пирсоновских корреляционных зависимостей между результатами в кроссе и спринте. Это обстоятельство можно объяснить имеющимися в обрабатываемой статистике выбросами. Менее чувствительным к выбросам оказывается коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Он так же, как и коэффициент Пирсона, меняется от -1 до $+1$ и измеряет силу ассоциации между переменными.

В нашем случае, в отличие от коэффициента парной корреляции Пирсона, коэффициент Спирмена оказывается значимым ($p < 0,001$) и достаточно большим ($R_s = 0,46$), чтобы можно было говорить о наличии взаимовлияния результатов в кроссе и спринте.

Физическая подготовленность. Значительный интерес представляет интегральная оценка физической подготовленности студентов по полученным в результате обследования данным. Имеющиеся в нашем распоряжении показатели физического состояния — смешанные упоры (s_u_p), показатели подтягивания и нагрузки прессы (pod_press), показатели ручной динамометрии (правой — F_right и левой — F_left), а также результаты кросса на 500—1000 м ($cross$) и спринта на 100 м ($sprint$) — каждый в отдельности демонстрируют тот или иной аспект физического развития студента. При этом первые четыре показателя ранжированы от меньшего значения к большему², а последние два — от большего к меньшему³.

Для построения интегрального показателя физической подготовленности, основанного на этих разнонаправленных данных, отнесем имеющиеся данные к одной размерной шкале, предварительно центрировав их и одновременно изменив направленность показателей по кроссу и спринту⁴. При этом значения показателей, близкие к 0, свидетельствуют о среднем для данной популяции уровне физической подготовленности, близкие к наибольшим значениям диапазона — о значительном превышении среднего уровня подготовки, близкие к наименьшим значениям — о значительном отставании от среднего по рассматриваемой популяции уровня.

В качестве интегрального показателя берется сумма индивидуальных. В настоящем исследовании мы остановились на нормированном показателе со значениями в промежутке $[-1; 1]$, легко поддающимся интерпретации. Распределение значений этого показателя по группам приведено на рис. 5 и в табл. 4.

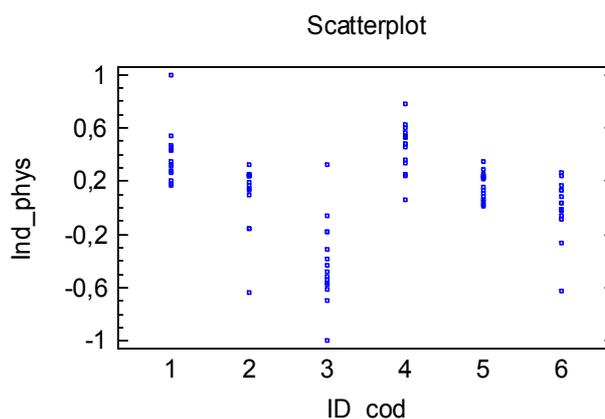


Рис. 5. Распределение значений интегрального показателя по группам

²Условно, чем больше значение показателя, тем выше степень физической подготовленности.

³Меньшие значения показателя свидетельствуют о лучших результатах в кроссе и спринте.

⁴Эту процедуру можно осуществить различными способами, например, стандартизовав показатели, или отнеся диапазон изменения каждого из показателей к промежутку от $[-1; 1]$, или ранжировав данные с помощью одного из способов ранжирования т. п.

Таблица 4

Основные характеристики интегрального показателя

Группа	Колич.	Среднее	Станд. откл	Вариация, %	Min	Max
1	15	0,392	0,203	51,9	0,169	1,0
2	15	0,104	0,248	239,	-0,636	0,321
3	15	-0,413	0,308	-74,7	-1,0	0,329
4	15	0,455	0,18	39,5	0,0618	0,783
5	15	0,163	0,103	63,4	0,0114	0,343
6	16	-0,00587	0,212	-3,62E3	-0,624	0,264
Всего	91	0,115	0,356	310,	-1,0	1,0

Для исследования значимости отличий средних показателей физической подготовленности между членами различных групп был использован критерий Крускала-Уоллиса (Kruskal-Wallis test), который на уровне значимости, не превышающем $p = 0,001$, показал значимое отличие между средними характеристиками обследованных групп. В табл. 5 — результаты множественного анализа однородности показателей в различных группах.

Таблица 5

Однородность групп

Группа	Среднее	Однородность
3	-0,413	X
6	-0,00587	X
2	0,104	XX
5	0,163	X
1	0,392	X
4	0,455	X

Наилучшую физическую форму продемонстрировали, как и следовало ожидать, первая (боксеры) и четвертая (волонтеры) группы. Худшими, с точки зрения этого показателя, оказались третья (СМГ-ССС) и шестая (СМГ — заболевания дыхательной системы) группы.

Регрессионный анализ. Интересным с точки зрения возможного прогноза физической подготовленности студентов является вопрос о наличии связи между построенным нами показателем (мы будем далее обозначать его *Ind_phys*) и другими показателями, полученными при обследовании.

Корреляционный анализ (табл. 6) возможных взаимодействий между интегральным показателем (*Ind_phys*), возрастом (*age*), массой (*weight*), ростом (*height*), уровнями систолического (*SAD*) и диастолического (*DAD*) давления, ортопробой (*ort*) и индексом Скибински (*ind_Skib*) показал отсутствие корреляционных влияний переменных *SAD* и *DAD* на интегральный показатель физической подготовленности *Ind_phys*.

Остальные переменные были включены в линейную модель, и дальнейший ее анализ показал, что переменными возраст и масса тела можно пренебречь (критерий Фишера). Окончательно была получена регрессионная зависимость

$$Ind_phys = -2,16 + 0,0134 \cdot height - 0,0222 \cdot ort + 0,00446 \cdot ind_Skib,$$

характеристики которой приведены в табл. 7.

Модель объясняет 41,3 % изменчивости интегрального показателя *Ind_phys* и, как показывает дисперсионный анализ, демонстрирует статистически значимую ($p < 0,001$) связь между исследуемыми переменными (рис. 6.)

Влияние компонентов модели на результирующую переменную представлено на рис. 7.

Таблица 6

Парные коэффициенты корреляции Пирсона⁶

Кoeff.	age	weight	height	SAD	DAD	ort	ind_Skib
<i>Ind_phys</i>	0,2308	0,3233	0,3768	0,0223	-0,0895	-0,5467	0,3148
<i>p</i>	0,0278	0,0018	0,0002	0,8335	0,3987	0,0000	0,0024

Таблица 7

Значимость коэффициентов регрессии

Кoeff.	Оценка	Ошибка	T-крит.	Значимость
Константа	-2,16	0,68	-3,18	0,0021
<i>height</i>	0,0134	0,00377	3,55	0,0006
<i>ort</i>	-0,0222	0,00431	-5,16	0,0000
<i>ind_Skib</i>	0,00446	0,00212	2,11	0,0377

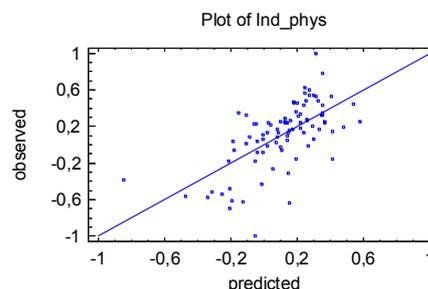


Рис. 6. Регрессия *Ind_phys*(*height*, *ort*, *ind_Skib*)

⁶Нижняя строка – уровни значимости коэффициентов корреляции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что мегаполисы и города Южного Урала: Уфа, Челябинск, Магнитогорск, Карабаш, Сатка — экологически неблагоприятны. Усугубление воздействия совокупных факторов среды на организм в стадии морфофункционального ауколлогического развития [5] выводят на первый план проблему оценки функционального и метаболического состояния организма студентов. Наличие целого ряда факторов негативного свойства вызывает возмущающие сдвиги в организме студентов и требует системной функциональной диагностики и научно-методического обеспечения и сопровождения полученных данных. Выбор контрольных ориентиров и оценка индивидуальных референтных групп морфофункционального и метаболического состояния организма имеет важное значение в интерпретации полученных данных. Однако совокупную оценку полученных показателей возможно определить только интегральным показателем количественных и качественных характеристик клеток, органов и систем. Важное значение приобретает оценка физиологических резервов и диагностика адаптивно-компенсаторных возможностей организма в условиях экологически неблагоприятной внешней среды и перегрузок современного образовательного процесса [6].

Анализ современной литературы позволил констатировать, что существующие подходы к оценке морфофункционального состояния и физической подготовленности организма студента предполагают наличие интегративных критериев, отражающих генетическую составляющую индивидуальных норм гомеостаза. Изучение морфофункциональных индикаторов состояния физической подготовленности, дифференциации интервалов по группам характеризует формы распределения и позволит установить научно-обоснованные информационные интегральные данные в виде модели морфофункционального состояния организма студента. Важным фактором оценки морфофункционального состояния является интегративная связь работоспособности и состояния. Изучение взаимосвязи морфофункциональных составляющих и двигательных действий в условиях конкретных программ физического воспитания, массового спорта и средовых факторов подтверждает необходимость совокупного изучения индивидуальной организации гомеостаза и неизбежности генетически обусловленного расщепления структурно-функциональных показателей организма [7].

Сравниваемые данные позволили выявить изменения в диагностических показателях (возрасте, массе

тела, реакции ЧСС на ортопробу, результатах в беговых дистанциях, индексе Скибински, совокупных уровнях силовой выносливости), проявляющихся по-разному в обследуемых группах в абсолютных значениях и их вариабельности.

Прямые корреляции индекса Скибински с показателями ручной динамометрии, массы тела обуславливают синхронизацию кардиореспираторной системы с показателями ручной динамометрии и массы тела, детерминирующими интегративную деятельность организма студентов на обеспечение жизнедеятельности.

Взаимосвязи между массой и длиной тела, ручной динамометрии оказывают влияние на динамику систолического артериального давления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайнуллин, Р. А. Интегральная оценка физической подготовленности и состояния студентов различных групп здоровья Башкирского государственного медицинского университета / Р. А. Гайнуллин // Мат. международной науч.-практ. конференции «Перспективные исследования в физической культуре, спорте и туризме». — Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2014. — С. 157—162.
2. Гайтон, А. К. Медицинская физиология / А. К. Гайтон, Дж. Э. Холл. — М.: «Логосфера», 2008. — 1256 с.
3. Доскин, В. А. Морфофункциональные константы детского организма / В. А. Доскин, Х. Келлер, Н. М. Мураенко. — М.: Медицина, 1997. — 288 с.
4. Уилмор, Дж. Х. Физиология двигательной активности и спорта / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. — Киев: Издательство «Олимпийская литература», 1997. — 503 с.
5. Тевс, Г. Легочное дыхание / Г. Тевс // Физиология человека; пер. с англ.; под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. — М.: Мир, 2005. — С. 567—585.
6. Эрлих, В. В. Проблемы физкультурного образования и спорта России. Пути процесса подготовки к сдаче нормативов комплекса ГТО // Мат. международной конференции «Научно-методическое обеспечение и сопровождение системы физического воспитания и спортивной подготовки в контексте внедрения комплекса ГТО». — Челябинск: ЮУрГУ, 2013. — С. 270—278.
7. Barabasi, A. L. Network medicine: a network-based approach to human disease / A. L. Barabasi // Nature Reviews Genetics, 2011. — № 12 (1). — P. 56—68.

Контактная информация

Исаев Александр Петрович — д. б. н., профессор, директор научно-исследовательского центра спортивной науки Южно-Уральский государственный университет (НИУ), e-mail: attared@rambler.ru