

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА ДЕВУШЕК ПРИБАЙКАЛЯ, ИМЕЮЩИХ РАЗНЫЕ УРОВНИ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ**

**Колокольцев М.М.<sup>1</sup>, Носов А.В.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Иркутский национальный исследовательский технический университет, Иркутск, email: mihm49@mail.ru*

Проведение скрининговых исследований о состоянии функциональных систем организма и двигательных качеств различных групп населения, особенно учащейся молодежи, представляет актуальную проблему. Целью работы является изучение особенностей физической подготовленности и функциональных возможностей организма девушек Прибайкалья с разными уровнями их физического здоровья. В исследовании приняли участие 600 студенток Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНТУ) в возрасте 17–20 лет. Результаты проведенного исследования по методике Г.Л. Апанасенко (2011) свидетельствуют, что более 50% обследованных студенток имеют низкий уровень физического здоровья, 1,8% – высокий. Установлено, что студентки с уровнями здоровья «высокий» и «выше среднего» имеют меньшие значения показателя индекса Робинсона, времени восстановления ЧСС после 20 приседаний и высокие значения жизненной емкости легких. Резервы кардиореспираторной системы организма этих девушек дают преимущество при выполнении физических нагрузок по сравнению с представительницами других уровней здоровья, что подтверждается лучшими результатами в двигательных испытаниях. Несмотря на высокие характеристики функционального состояния сердечно-сосудистой системы (индекса Робинсона), у более половины обследованных девушек силовые характеристики снижены. На это указывает наличие значительного количества девушек, имеющих низкие характеристики силового индекса. Так, 34,83% всех обследованных девушек имеют уровень здоровья ниже среднего (II) и 30,16% – низкий (I), 18,3% – средний (III), 6,0% – выше среднего и 10,6% студенток с высоким уровнем здоровья. Считаем, что подобные исследования являются актуальными для физического воспитания студентов.

Ключевые слова: вуз, студентки, уровни здоровья, физическая подготовленность, функциональные показатели

## **PHYSICAL PREPAREDNESS AND THE FUNCTIONAL POSSIBILITIES OF THE ORGANISM OF THE GIRLS OF THE BAIKAL REGION, WHO HAVE THE DIFFERENT LEVELS OF THE PHYSICAL HEALTH**

**Kolokoltsev M.M.<sup>1</sup>, Nosov A.V.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>FGBOU INTO Irkutsk national research technical university, Irkutsk, email: mihm49@mail.ru*

Conducting skriningovykh studies about the state of the functional systems of organism and engine qualities of different population groups, especially studying young people, presents vital problem. The purpose of the work is the study of the special features of physical preparedness and functional possibilities of the organism of the girls of the Baikal region with the different levels of their physical health. In a study participated 600 the students of Irkutsk national research technical university (IRNITU) in the age 17–20 of years the results of the conducted investigation employing procedure G.L. Apanasenko (2011) they testify that the more 50% inspected students they have «low» level of physical health, 1,8% – «high». It is established that the students with the levels of health as «high» and «above average» have the smaller values of the index of the index of Robinson, recovery time CHSS after 20 squattings and the high values of the vital capacity of lungs. The reserves of the kardioresperatornoy system of the organism of these girls have an advantage to the fulfillment of physical loads in comparison with the representatives of other levels of health, which is confirmed by the best results in the engine tests. In spite of the high characteristics of the functional state of cardiovascular system (Robinson's index) in more than half of the inspected girls power characteristics are reduced. The presence of a significant quantity of girls, who have the low characteristics of power index, indicates this. Thus, 34,83 % all inspected girls they have the level of health «below average» (II) and 30,16% - «low» (I), 18,3% – «average» (III), 6,0% – «above average» and 10,6% students with «high» level of health. We consider that similar studies it is immediate in the physical training of students.

Keywords: higher education institution, students, health levels, physical fitness, functional indicators

В настоящее время в российских регионах происходит снижение уровня физического

здоровья студенческой молодежи [1, 2]. Это связано с неблагоприятной экологической ситуацией, социально-экономическими условиями жизни населения, вредными привычками, малоподвижным образом жизни, генетически обусловленными факторами и т.д. [3, 4]. Существенное влияние на здоровье студентов могут оказывать изменение прежнего распорядка и режима дня, значительная учебная нагрузка в вузе, изменение социального окружения, условия быта и питания, что приводит к развитию стресса, снижению двигательной активности обучающихся [5, 6].

В формировании уровня здоровья человека ведущая роль отводится состоянию резервных возможности организма, в частности сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем. Снижение этих возможностей может привести к срыву механизмов адаптации и развитию патологических процессов, что особенно проявляется на территориях, подверженных антропогенному воздействию [7]. Шесть крупных городов Прибайкалья включены в состав 20 самых неблагоприятных по экологии населенных пунктов России [8]. Это актуализирует проведение скрининговых исследований о состоянии функциональных систем организма и двигательных качеств различных групп населения, особенно учащейся молодежи. Ранее нами рассматривались особенности физической подготовленности и функциональные возможности организма юношей – студентов технического вуза Иркутской области с разными уровнями их физического здоровья [9]. Среди девушек-студенток таких исследований не проводилось.

Цель исследования – изучение особенностей физической подготовленности и функциональных возможностей организма девушек Прибайкалья с разными уровнями их физического здоровья.

#### **Материал и методы исследования**

В исследовании приняли участие 600 студенток Иркутского национального исследовательского технического университета (ИРНИТУ) в возрасте 17–20 лет, коренных жительниц Прибайкалья. Работа проводилась с соблюдением принципов добровольности, прав и свобод личности, гарантированных статьями 21 и 22 Конституции Российской Федерации. По результатам медицинского осмотра все девушки отнесены к I функциональной (основная медицинская) группе здоровья и посещали учебные занятия «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

Проводились соматометрия (определение длины и массы тела) и физиометрия (измерение частоты сердечных сокращений до и после 20 приседаний за 30 с, времени восстановления ЧСС после нагрузки, систолического и диастолического артериального давления, силы мышц кистей рук, жизненной емкости легких) [10].

Для определения уровня физического здоровья студенток использовалась методика

Г.Л. Апанасенко [11], основанная на балльной оценке антропометрических и физиометрических показателей. Сумма баллов 17–21 характеризует высокий (V) уровень здоровья индивидуума, 14–16 баллов – выше среднего (IV), 10–13 баллов – средний (III), 5–9 баллов – ниже среднего (II), менее 4 баллов – низкий (I) уровень здоровья.

По результатам выполнения контрольных двигательных испытаний определяли физическую подготовленность студенток. Были предложены: челночный бег, 10x5 м (с); бег 20 м с ходу (с); вис (с); подъем туловища из положения лежа на спине (количество раз); наклон вперед из положения сидя (см); прыжок в длину с места (см); бег 5 мин (м) [12].

Весоростовой индекс определялся по формуле Кетле: масса тела/длину тела (г/см). Энергетический потенциал организма девушек оценивался по значению показателя резерва сердечно-сосудистой системы – индекс Робинсона: ИРоб = ЧССхАДС:100, усл. ед. Жизненный индекс рассчитывался по формуле: ЖИ=ЖЕЛ/масса тела, мл/кг, силовой индекс: СИ=сила мышц кисти правой руки / масса тела x 100%.

Материал обработан статистически, с расчетом величин средней арифметической, ее ошибки и достоверности разницы значений показателей. Нормальное распределение значений изучаемых характеристик позволило использовать параметрические методы исследования [13].

### Результаты исследования и их обсуждение

В таблице 1 представлено распределение студенток ИРНИТУ по уровням физического здоровья (Апанасенко Г.Л., 2011) [11].

Таблица 1

Уровни физического здоровья студенток ИРНИТУ (в %)

Функциональные уровни Показатели	I	II	III	IV	V
	Низкий 4 и менее баллов	Ниже среднего 5–9 баллов	Средний 10–13 баллов	Выше среднего 14–16 баллов	Высокий 17–21 баллов
Масса тела (г) Длина тела (см)	0,66	7,0	92,3	–	–
ЖЕЛ (мл) Масса тела (кг)	18,5	14,8	15,0	29,6	22,0
ЧСС × СД 100, усл. ед.	1,0	5,3	28,0	56,8	8,8
Время восстановления ЧСС после нагрузки (20 присе- даний за 30 с, мин)	0	55,6	0	44,3	0
Динамометрия кисти / Масса тела ×100 %	30,1	34,8	18,3	6,0	10,6
Количество человек (абс.)	66	244	206	73	11
%	11,0	40,67	34,33	12,17	1,83

Как видно из таблицы 1, среди обследованных студенток чаще встречаются девушки, имеющие уровень здоровья ниже среднего (II), – 244 студентки (40,67%), средний (III) – 206 (34,33%), выше среднего (IV уровень) – 73 девушки (12,17%), низкий (I) – 11,0% и 11 девушек (1,83%) с высоким (V) уровнем физического здоровья.

По индексу Кетле 92,33% девушек имеют III уровень здоровья.

Определение жизненного индекса показало, что чаще встречаются девушки (29,66%) с уровнем выше среднего (IV), реже (14,83 %) – с уровнем здоровья ниже среднего (II).

По значению индекса Робинсона наибольшее количество девушек (56,83%) имеют IV уровень здоровья с хорошими резервными возможностями сердечно-сосудистой системы. Третий уровень имеют 28%, V уровень – 8,8%, и 1% обследованных студенток имеют I уровень физического здоровья.

По значению показателя времени восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с 55,66 % девушек отнесены к уровню ниже среднего (II), 44,3% – к среднему уровню (III).

Несмотря на высокие характеристики функционального состояния сердечно-сосудистой системы (индекса Робинсона), более чем у половины обследованных девушек силовые характеристики снижены. На это указывает наличие значительного количества девушек, имеющих низкие характеристики силового индекса. Так, 34,83% всех обследованных девушек имеют уровень здоровья ниже среднего (II) и 30,16% – низкий (I), 18,3% – средний (III), 6,0% – выше среднего и 10,6% студенток с высоким уровнем здоровья. Эти данные согласуются с ранними результатами наших наблюдений за динамикой состояния сердечно-сосудистой системы у иностранных и российских студенток технического вуза [14].

Данные физической подготовленности студенток, имеющих разный уровень физического здоровья, представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, лучший результат в тесте «Челночный бег» зарегистрирован у студенток с V уровнем здоровья ( $20,63 \pm 0,45$  с). По сравнению с ними студентки с I уровнем здоровья имеют достоверно большее время прохождения дистанции в данном тесте ( $22,03 \pm 0,25$  с),  $p < 0,05$ . У девушек с II уровнем (ниже среднего), III (средний) и IV (выше среднего) установлено достоверно значимое отличие значения этого двигательного теста по сравнению со значением показателя у девушек с I уровнем физического здоровья ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2

Физическая подготовленность студенток с разными уровнями физического здоровья ( $M \pm m$ )

Тесты физической подготовленности	Уровень здоровья				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
	I	II	III	IV	V

Челночный бег, с	22,03 ± 0,25	21,30 ± 0,12	21,13 ± 0,13	21,14 ± 0,20	20,63 ± 0,45
Бег 20 м с ходу	4,39 ± 0,20	4,85 ± 0,17	4,42 ± 0,14	4,11 ± 0,16	4,02 ± 0,52
Вис, с	7,26 ± 0,57	9,93 ± 0,33	10,34 ± 0,38	12,05 ± 0,59	15,12 ± 1,80
Подъем туловища, кол-во раз	22,05 ± 0,54	22,11 ± 0,38	23,58 ± 0,39	24,18 ± 0,60	26,45 ± 0,97
Наклон вперед, см	16,36 ± 0,73	15,34 ± 0,40	13,17 ± 0,48	13,46 ± 1,00	15,55 ± 2,25
Прыжок в длину с места, см	148,39 ± 1,75	151,73 ± 1,2	152,34 ± 1,28	154,85 ± 2,15	159,0 ± 3,2
Бег 5 мин	796,0 ± 26,3	834,3 ± 17,7	877,5 ± 17,07	931,2 ± 25,20	978,2 ± 41,7

В двигательном качестве «быстрота» (тест «Бег 20 м с хода») самыми медленными оказались девушки II уровня здоровья –  $4,85 \pm 0,19$  с. Несколько лучше оказалось время прохождения дистанции у девушек с I уровнем –  $4,39 \pm 0,20$  с,  $p > 0,05$ . У девушек с III, IV и V уровнями здоровья результат оказался выше, чем у студенток II уровня здоровья ( $p < 0,05$ ). Самый лучший результат показали девушки с V уровнем здоровья –  $4,02 \pm 0,52$  с.

Лучший результат в силовых способностях мышц верхних конечностей (тест «Вис») отмечается у девушек с V уровнем здоровья –  $15,12 \pm 1,80$  с. Результат девушек с I уровнем здоровья оказался на 51,9% меньше по сравнению с результатами студенток с высоким уровнем здоровья ( $p < 0,05$ ). Результаты в данном тесте у представительниц II и III уровней здоровья оказались ниже по сравнению с девушками, имеющими V уровень.

В двигательном качестве, характеризующем силовые способности мышц туловища (тест «Подъем туловища»), достоверно лучший результат имеют девушки с V уровнем здоровья –  $26,45 \pm 0,97$  раза по сравнению с результатами у всех остальных девушек ( $p < 0,05$ ). Низкие силовые способности показали девушки I и II уровней здоровья –  $22,05 \pm 0,54$  и  $22,11 \pm 0,38$  раза соответственно, что на 16,6 и 16,4% меньше значения показателя у девушек с высоким уровнем здоровья.

По сравнению с результатами девушек III и IV уровней здоровья наибольшее значение показателя в двигательном испытании на гибкость имеют девушки с I уровнем здоровья –  $16,36 \pm 0,73$  см ( $p < 0,05$ ).

В тесте «Прыжок в длину» наибольшее значение показателя динамической силы мышц нижних конечностей зарегистрировано у представительниц V уровня здоровья –  $159,0 \pm 3,4$  см, которые прыгнули на 10,6 см (6,7%) дальше, чем девушки с I уровнем здоровья, имеющие самый низкий результат в тесте ( $p < 0,05$ ). Достоверно дальше девушки V уровня прыгнули и по сравнению с представительницами III и II уровней здоровья.

Самыми выносливыми оказались девушки V и IV уровней здоровья. Значения их показателей в тесте «Бег 5 минут» достоверно выше, чем результаты у девушек с другими уровнями здоровья ( $p < 0,05$ ).

Характеристика функциональных показателей студенток, отнесенных к разным уровням физического здоровья, приведена в таблице 3.

Таблица 3

Функциональные показатели студенток с разными уровнями физического здоровья ( $M \pm m$ )

Показатель	Уровни здоровья				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
	I	II	III	IV	V
ЖЕЛ, л	$2,25 \pm 0,04$	$2,64 \pm 0,02$	$2,83 \pm 0,03$	$3,03 \pm 0,05$	$3,10 \pm 0,14$
ЧСС до нагрузки, уд/мин	$73,5 \pm 0,42$	$73,9 \pm 0,29$	$73,1 \pm 0,38$	$71,2 \pm 0,56$	$70,9 \pm 0,73$
ЧСС после 20 приседаний, уд/мин	$122,6 \pm 1,42$	$118,8 \pm 0,95$	$117,3 \pm 1,32$	$113,5 \pm 2,09$	$122,1 \pm 2,18$
Время восстановления, мин	$2,09 \pm 0,06$	$1,92 \pm 0,04$	$1,51 \pm 0,04$	$1,02 \pm 0,01$	$1,00 \pm 0,01$
Систолическое давление (СД), Мм рт. ст.	$115,7 \pm 1,85$	$110,7 \pm 0,50$	$108,2 \pm 0,59$	$108,1 \pm 1,00$	$98,1 \pm 2,63$
Диастолическое давление (ДД), мм рт. ст.	$68,8 \pm 0,77$	$71,7 \pm 0,41$	$70,6 \pm 0,52$	$72,4 \pm 0,96$	$64,0 \pm 1,48$
Индекс Робинсона, усл. ед.	$85,2 \pm 1,63$	$81,9 \pm 0,54$	$79,2 \pm 0,63$	$77,0 \pm 0,91$	$69,6 \pm 1,92$

Самые большие значения ЖЕЛ зарегистрированы у девушек с IV и V уровнями здоровья ( $3,03 \pm 0,05$  л и  $3,10 \pm 0,14$  л соответственно). Это на 34,6% и 37,7% больше результатов ЖЕЛ, чем у девушек I уровня здоровья ( $p < 0,05$ ).

Наименьшее значение частоты сердечных сокращений в покое установлено у девушек V уровня здоровья ( $70,9 \pm 0,73$  уд/мин) и у студенток с IV уровнем здоровья –  $71,2 \pm 0,56$  уд/мин ( $p > 0,05$ ). Значения показателей ЧСС у девушек этих уровней физического здоровья достоверно меньше, чем у студенток остальных уровней здоровья ( $p < 0,05$ ).

Наименьшее значение показателя ЧСС после нагрузки (20 приседаний за 30 с) установлено у девушек с IV уровнем здоровья ( $113,5 \pm 2,0$  уд/мин), что меньше, чем значение этого показателя у представительниц с другими уровнями здоровья ( $p < 0,05$ ).

Время восстановления ЧСС после нагрузки до исходного значения является важной характеристикой резервных возможностей сердечно-сосудистой системы человека. Быстрее всех восстанавливается ЧСС у представительниц IV и V уровней здоровья ( $1,02 \pm 0,01$  с и  $1,00 \pm 0,01$  мин соответственно). Это меньше, чем у девушек других уровней здоровья ( $p < 0,05$ ).

Как видно из таблицы 3, среди студенток всех уровней здоровья, за исключением

высокого (V) уровня, значение показателя систолического давления (СД) находится в пределах физиологической нормы. У девушек V уровня здоровья регистрируется гипотонический тип СД ( $98,1 \pm 2,63$  мм рт. ст.).

У всех обследованных студенток значение показателя диастолического давления (ДД) лежит в пределах физиологической нормы. Наиболее высокое ДД зарегистрировано у студенток с IV уровнем здоровья –  $72,4 \pm 0,96$  мм рт. ст., а низкое – у девушек V уровня физического здоровья –  $64,0 \pm 1,48$  мм рт. ст.,  $p < 0,05$ .

Установлено, что наибольшее значение индекса Робинсона отмечено у девушек с I и II уровнями здоровья ( $85,2 \pm 1,63$  и  $81,9 \pm 0,54$  усл. ед.). У представительниц других уровней здоровья значение показателя индекса Робинсона достоверно ниже, чем у девушек, имеющих низкий (I) и ниже среднего (II) уровни ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о недостаточных резервах сердечно-сосудистой системы последних.

### **Выводы**

1. Установлено, что среди обследованных студенток технического вуза Прибайкалья 11,0% имеют низкий (I) уровень физического здоровья, 40,67% – ниже среднего (II), 34,33% – средний (III), 12,17% – выше среднего (IV) и 1,83% – высокий уровень.

2. Девушки с уровнями здоровья «высокий» и «выше среднего» имеют преимущества в двигательных качествах (за исключением гибкости) перед представительницами других уровней здоровья, что подтверждается результатами контрольных моторных испытаний. У студенток со средним, выше среднего, высоким уровнями здоровья отмечены высокие функциональные резервы их кардиореспираторной системы при выполнении физических нагрузок.

3. Более 65% девушек по значению силового индекса имеют уровень здоровья ниже среднего и низкий, 16,6 % – уровни выше среднего и высокий.

4. Полученные результаты позволяют педагогам учебных заведений дифференцированно подобрать объем, направленность и интенсивность двигательных нагрузок для физического воспитания студентов.

### **Список литературы**

1. Шаратских А.Ю., Кузкевич В.Р. Сравнительный анализ уровня физической подготовленности студентов первых курсов педагогического института ИГУ // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2016. № 4 (134). С. 298-306.
2. Яцун С.М., Беспалов Д.В., Горбунова А.С. Мониторинг состояния здоровья и физического развития студентов КГУ и реализация его результатов в электронном

«Паспорте здоровья» // Здоровье для всех. 2016. № 1. С. 3-7.

3. Дворникова А.С., Курочкина Н.Е. Физическая подготовленность студентов, как элемент профессиональной культуры будущего специалиста // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. LVIII международной студенческой научно-практической конференции. 2017. № 10 (58). С. 65-67.

4. Бугаевский К.А. Проявление андрогенизации в половых соматотипах студенток, занимающихся физической культурой // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях: материалы III Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 10-11 января 2018 г.). Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. 2018. С. 152-158.

5. Максимова Н.Ю., Коробова Е.А. К вопросу об изучении установок на здоровый образ жизни в студенческой среде // Гуманитарные научные исследования. 2014. № 12. Ч. 2. [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2014/12/8626> (дата обращения: 23.03.2019).

6. Рослякова Е.М., Алипбекова А.С., Игибаева А.С. Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов в условиях адаптации к обучению в вузе, в зависимости от вегетативного статуса // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 5-2. С. 252-256.

7. Пуликов А.С., Москаленко О.Л. Адаптационные возможности юношей разного типа телосложения в зависимости от возраста в условиях Сибири // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24992> (дата обращения: 30.03.2019).

8. Савченков М.Ф. Здоровье населения и окружающая среда // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2010. № 3. С. 124-127.

9. Носов А.В., Колокольцев М.М. Оценка физической подготовленности студентов с разным уровнем физического здоровья // Гуманитарные науки. Молодёжный вестник ИрГТУ. 2018. Т. 8. № 4. С. 113-116.

10. Негашева М.А. Основы антропометрии: учебное пособие. М., 2017. 216 с.

11. Апанасенко Г.Л. Здоровье спортсмена: критерии оценки и прогнозирование // Спортивный врач. 2011. № 1. С. 29-33.

12. Прокопенко Л.А. Тестирование физической подготовленности студентов вуза на основе нормативов физкультурно-спортивного комплекса «Готов к Труд и Обороне» // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 9. С. 130-134.

13. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Ганченко О.И., Михайлов М.А. Общая теория статистики. Практикум: учеб. пособие для академического бакалавриата / Под ред. М. Р. Ефимовой. - 4-е



изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016. 355 с.

14. Колокольцев М.М., Амбарцумян Р.А. Динамика характеристик сердечно-сосудистой системы у иностранных и российских студенток при занятиях физической культурой // Перспективы развития современного студенческого спорта. Итоги выступлений российских спортсменов на Универсиаде-2013 в Казани: материалы Всероссийской научно-практической конференции / Редколлегия: Ф.Р. Зотова, Н.Х. Давлетова, М.Н. Савосина, Т.В. Заячук. 2013. С. 124-126.