

# **ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГОРОДОВ СИБИРИ**

**О.В. Лимаренко**

Усть-Илимский филиал Восточно-Сибирской государственной  
академии образования, г. Усть-Илимск, Россия, olga\_limarenko@mail.ru

Показатели физического развития и функционального состояния в совокупности со всеми клиническими данными, являются объективными критериями оценки состояния физического здоровья ребенка. Это обусловлено многогранным и глубоким содержанием, определяющим данное понятие. Физическое развитие, как один из показателей здоровья, в то же время свидетельствует об уровне и эффективности лечебно-оздоровительных мероприятий в школе и отражает влияние многочисленных факторов внешней и внутренней среды на организм человека.

В процессе развития ребенка во всех его органах и системах происходит ряд существенных морфофункциональных изменений. Оценка и контроль функционального состояния учащихся должны быть составной частью школьного процесса по физическому воспитанию, особенно в условиях Крайнего Севера. В настоящее время сравнительно мало исследований, характеризующих функциональные возможности кардиореспираторной системы у детей, проживающих в условиях Крайнего Севера, что является, с одной стороны, препятствием к достижению наибольшего эффекта от применения физических упражнений из-за невозможности их индивидуализации, с

другой – может привести к различным нарушениям кардиореспираторной системы из-за несоответствия величины физической нагрузки адаптационным возможностям.

Комплексное медико-биологическое морфофункциональное обследование включало в себя: изучение физического развития и функционального состояния детей в возрасте 7-9 лет, проживающих в регионе, приравненном к районам Крайнего Севера в г. Усть-Илимске Иркутской области, базируясь на котором была разработана дифференцированная программа физического воспитания.

На первом этапе комплексного медико-биологического исследования приняли участие 263 ребенка 7 лет, из них:- учащихся школы №15 г. Усть-Илимска, в дальнейшем именуемая как основная группа (ОГ) – 44 мальчика (17%) и 39 девочек (15%);- учащихся школ № 5 и № 8 г. Усть-Илимска, первая контрольная группа (КГ 1) – 40 мальчиков (15%) и 40 девочек (15%);- учащихся школ №5 и №8 г. Усть-Илимска, первой и второй групп здоровья, вторая контрольная группа (КГ 2) – 50 мальчиков (19%) и 50 девочек (19%).

На втором и третьем этапах исследования обследовались те же учащиеся, в составе тех же групп. Таким образом, общее количество детей 7-9 лет составило 789 человек, из них 402 мальчика (51%) и 387 девочек (49%).

В исследовании применялись стандартные антропометрические, физиологические методы исследования, а также тестирование физической подготовленности и статистическая обработка материала.

На втором этапе исследования, опираясь на анализ доступных литературных источников, предварительных результатов выявленных уровней физического состояния и медико-биологических наблюдений, проведено повторное изучение индивидуальных показателей физического развития и функционального состояния детей 7-9 лет, на базе которых разработана и апробирована дифференцированная программа физического воспитания детей 7-9 лет. Целью второго этапа являлось: изучение физического развития, функционального состояния, а так же исследование возможностей развития физических качеств детей посредством дифференцированной программы, включающей в себя разделы, предусматривающие оздоровительный бег, ходьбу, подвижные игры, гимнастику, плавание, общеразвивающие и специальные упражнения.

Для объективной оценки показателей гемодинамики и эффективности применяемых средств физического воспитания, проводился контроль частоты сердечных сокращений и артериального давления (табл. 1-3).

Таблица 1 – Показатели частоты сердечных сокращений (уд/мин) у детей 7-9 лет основной и контрольных групп ( $\bar{X}$   $\pm$  m)

Возраст	Пол	Группы		
		КГ1	КГ2	ОГ
7 лет	М	87,44±0,17	85,82±0,11	88,12±0,09
	Ж	89,41±0,10	89,34±0,10	86,17±0,10
8 лет	М	87,56±0,21	82,56±0,15	85,46±0,11
	Ж	88,53±0,11	83,43±0,10	84,63±0,12
9 лет	М	85,45±0,15	78,42±0,13	83,45±0,15
	Ж	87,47±0,15	79,12±0,11	83,13±0,14

Таблица 2 – Показатели систолического артериального давления (мм.рт.ст.) у детей 7-9 лет основной и контрольных групп ( $\bar{X}$   $\pm$  m)

Возраст	Пол	Группы		
		КГ1	КГ2	ОГ
7 лет	М	102,54±0,21	102,56±0,13	105,34±0,17
	Ж	100,12±0,09	102,74±0,10	103,41±0,18
8 лет	М	107,32±0,25	103,48±0,15	105,26±0,21
	Ж	101,19±0,01	103,42±0,10	105,28±0,01
9 лет	М	110,48±0,27	105,56±0,21	107,82±0,19
	Ж	103,57±0,01	104,86±0,11	106,69±0,12

Исследованиями установлено, что по мере взросления детей ЧСС имела тенденцию к урежению. У мальчиков основной группы ЧСС во все возрастные периоды была выше, чем у девочек, а у мальчиков обеих контрольных групп ЧСС была реже, чем у девочек тех же групп, того же возраста.

Одним из интегральных показателей деятельности сердечно-сосудистой системы является величина артериального давления. Измерение артериального давления у детей проведено при наблюдении ими относительного покоя в течение 5-7 минут в положении сидя.

Установлено, что артериальное систолическое давление у мальчиков первой контрольной группы выше, чем у девочек. Различия в возрасте 8 лет носили достоверный характер ( $P < 0,05$ ). У детей других групп изучаемый признак существенно от пола не зависел. Исключение составили девочки 7 лет второй контрольной группы, у которых превышение САД в сравнении с мальчиками составило 6,9 мм. рт. ст.

Таблица 3 – Показатели диастолического артериального (мм.рт.ст.) давления у детей 7-9 лет основной и контрольных групп ( $\bar{X} \pm m$ )

Возраст	Пол	Группы		
		КГ1	КГ2	ОГ
7 лет	М	62,67±0,13	65,21±0,11	61,45±0,21
	Ж	61,29±0,18	62,02±0,13	60,19±0,12
8 лет	М	63,51±0,15	65,70±0,13	61,84±0,25
	Ж	63,70±0,11	66,70±0,12	62,31±0,13
9 лет	М	64,44±0,17	64,28±0,15	63,28±0,29
	Ж	64,62±0,10	67,12±0,12	65,59±0,17

Наблюдения за состоянием диастолического артериального давления показали, что у всех детей, проживающих в г. Усть-Илимске, отмечалась тенденция к его повышению и стабилизации в 9 лет. Величина диастолического артериального давления у детей основной группы ниже, чем у детей контрольных групп. Пульсовое давление у мальчиков и девочек 7-8 лет имело стабильный характер, но в возрасте 9 лет происходил существенный прирост данного параметра (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели пульсового давления (мм.рт.ст.) у детей 7-9 лет основной и контрольных групп ( $\bar{X} \pm m$ )

Возраст	Пол	Группы		
		КГ1	КГ2	ОГ
7 лет	М	39,87±0,21	37,75±0,18	43,89±0,26
	Ж	38,83±0,22	40,72±0,20	43,22±0,26
8 лет	М	43,81±0,26	37,78±0,18	43,42±0,24
	Ж	37,49±0,28	36,65±0,19	42,97±0,24
9 лет	М	46,04±0,28	41,28±0,23	44,54±0,28
	Ж	38,95±0,30	37,74±0,25	41,10±0,30

При сравнении показателей физического развития детей основной группы г. Усть-Илимска и их сверстников из г. Красноярска (Табл. 5) обнаружено, что по ростовым признакам: семилетние мальчики г. Усть-Илимска (ОГ) отставали от своих сверстников г. Красноярска, у девочек г. Усть-Илимска (ОГ) и девочек г. Красноярска достоверных различий не наблюдалось ( $P > 0,05$ ), в 8 лет дети г. Усть-Илимска и г. Красноярска достоверно не различались; девятилетние мальчики (ОГ) превосходили своих красноярских сверстников, между девочками обеих групп различий не было ( $P > 0,05$ ).

По показателям массы тела: в 7 лет мальчики г. Усть-Илимска (ОГ) отставали от мальчиков г. Красноярска, у девочек г. Усть-Илимска (ОГ) и девочек г. Красноярска достоверных различий не наблюдалось ( $P > 0,05$ ); у восьмилетних мальчиков и девочек (ОГ) и г. Красноярска достоверных различий не установлено ( $P > 0,05$ ); в 9 лет у мальчиков (ОГ) достоверно доминирование над своими красноярскими сверстниками, между девочками обеих групп различий нет ( $P > 0,05$ ).

Таблица 5 – Сравнительные показатели физического развития детей 7-9 лет г. Усть-Илимска (основной группы) и г. Красноярска ( $X_{cp} \pm m$ )

Возраст	Пол	Группа	Показатели физического развития		
			Длина тела (см)	Масса тела (кг)	ОГК (см)
7 лет	М	Усть-Илимск (О)	121,93±0,51	23,37±0,33	60,30±0,30
		Красноярск	126,13±0,59	25,37±0,50	61,46±0,38
		Дост. различий	P<0,05	P<0,05	P<0,05
	Ж	Усть-Илимск (О)	124,00±0,73	23,50±0,73	58,50±0,66
		Красноярск	124,27±0,37	23,50±0,22	59,29±0,18
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P>0,05
8 лет	М	Усть-Илимск (О)	129,70±0,51	26,01±0,32	63,50±0,60
		Красноярск	129,36±0,54	26,27±0,53	62,20±0,40
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Ж	Усть-Илимск (О)	125,95±0,66	26,60±0,73	59,60±0,60
		Красноярск	125,36±0,54	25,27±0,53	60,20±0,40
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P>0,05
9 лет	М	Усть-Илимск (О)	138,50±0,48	29,54±0,25	66,00±0,62
		Красноярск	136,36±0,54	28,27±0,53	65,20±0,40
		Дост. различий	P<0,05*	P<0,05*	P>0,05
	Ж	Усть-Илимск (О)	131,08±0,51	28,90±0,71	63,10±0,58
		Красноярск	130,58±0,36	28,48±0,29	61,14±0,25
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P<0,05*

Примечание – \*доминирование основной группы г. Усть-Илимска

При сравнении показателей ОГК, фактически отмечено что, семилетние мальчики г. Усть-Илимска (ОГ) отставали от мальчиков г. Красноярска, у девочек г. Усть-Илимска (ОГ) и г. Красноярска достоверных различий нет ( $P>0,05$ ); в 8 лет у мальчиков и девочек (ОГ) и г. Красноярска и между девятилетними мальчиками обеих групп достоверных различий не наблюдалось ( $P>0,05$ ), девочки (ОГ) в 9 лет доминировали в этом показателе над своими сверстницами г. Красноярска.

При сравнительном анализе показателей физического развития детей 7-9 лет основной группы г. Усть-Илимска и группы детей г. Тюмени (Табл. 6) отмечены следующие факты. По показателям длины тела: у семилетних детей обеих групп достоверных различий не выявлено ( $P>0,05$ ); восьмилетние мальчики г. Усть-Илимска (ОГ) преобладали над своими сверстниками г. Тюмени, между восьмилетними девочками (ОГ) и г. Тюмени и между девятилетними детьми г. Усть-Илимска (ОГ) и г. Тюмени достоверных различий не отмечалось ( $P>0,05$ ). По показателям массы тела: между семилетними детьми обеих групп достоверных различий не наблюдалось ( $P>0,05$ ); восьмилетние мальчики (ОГ) не отличались от своих Тюменских сверстников ( $P>0,05$ ), а девочки г. Усть-Илимска (ОГ) превосходили девочек г. Тюмени; между девятилетними детьми (ОГ) и г. Тюмени достоверных различий не установлено. Показатели ОГК, при исследовании на всех возрастных этапах, у детей г. Усть-Илимска (ОГ) и г. Тюмени достоверно не отличались ( $P>0,05$ ).

Таблица 6 – Сравнительные показатели физического развития детей 7-9 лет г. Усть-Илимска (основной группы) и г. Тюмени ( $X_{cp} \pm m$ )

Возраст	Пол	Группа	Показатели физического развития		
			Длина тела (см)	Масса тела (см)	ОГК (см)
7 лет	М	Усть-Илимск (О)	121,93±0,51	23,37±0,33	60,30±0,30
		Тюмень	123,00±0,88	23,99±0,50	61,10±0,46
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Ж	Усть-Илимск (О)	124,00±0,73	23,50±0,73	58,50±0,66
		Тюмень	124,00±0,82	24,32±0,66	60,06±0,58
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P>0,05
8 лет	М	Усть-Илимск (О)	129,70±0,51	26,01±0,32	63,50±0,60
		Тюмень	125,00±0,94	25,50±0,72	62,28±0,65
		Дост. различий	P<0,05*	P>0,05	P>0,05
	Ж	Усть-Илимск (О)	125,95±0,66	26,60±0,73	59,60±0,60
		Тюмень	126,00±1,48	24,12±0,99	59,56±0,96
		Дост. различий	P>0,05	P<0,05*	P>0,05
9 лет	М	Усть-Илимск (О)	138,50±0,48	29,54±0,25	66,00±0,62
		Тюмень	139,00±0,85	30,50±2,47	67,99±2,70
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Ж	Усть-Илимск (О)	131,08±0,51	28,90±0,71	63,10±0,58
		Тюмень	129,61±1,08	29,75±0,85	63,58±0,74
		Дост. различий	P>0,05	P>0,05	P>0,05

Примечание – \*доминирование основной группы г. Усть-Илимска

В возрасте 8 и 9 лет по показателям ЖЕЛ мальчики г. Усть-Илимска (ОГ) отставали от своих Тюменских сверстников (P<0,05), у девочек г. Усть-Илимска и г. Тюмени достоверных различий не было обнаружено (P>0,05) на всех этапах исследования (табл. 7, 8).

Таблица 7 – Сравнительные показатели функционального состояния детей 8 лет г. Усть-Илимска (основной группы) и г. Тюмени ( $X_{cp} \pm m$ )

Пол	Мальчики		Девочки	
	Усть-Илимск	Тюмень	Усть-Илимск	Тюмень
ЖЕЛ (мл)	1431,82±27,41	2086,00±66	1355,13±40,03	1429,00±59
Дост. разл.	P<0,05		P>0,05	
Проба Генчи (с)	18,09±0,93	12,15±1,16	17,00±1,06	10,67±1,18
Дост. разл.	P<0,05*		P<0,05*	
Проба Штанге (с)	36,27±1,75	32,05±0,94	35,13±1,64	28,49±0,99
Дост. разл.	P<0,05*		P<0,05*	
PWC <sub>130</sub> (кгм/мин)	225,90±6,23	244,63±7,01	234,30±7,62	161,49±7,51
Дост. разл.	P<0,05		P<0,05*	
МПК (мл/кг)	62,88±0,86	57,72±1,25	62,52±1,16	53,02±1,17
Дост. разл.	P<0,05		P<0,05	
Индекс Кердо, (%)	30,23±1,06	30,27±0,98	34,23±0,87	31,26±0,95
Дост. разл.	P>0,05		P<0,05*	
Адаптационный потенциал	1,76±0,02	1,87±0,07	1,72±0,02	1,84±0,06
Дост. разл.	P>0,05		P>0,05	

Примечание – \*доминирование основной группы (г. Усть-Илимск)

По показателям МПК: в восемь лет у детей основной группы г. Усть-Илимска эта величина выше, чем у детей г. Тюмень (P<0,05). В девять лет у мальчиков г. Усть-Илимска (ОГ) и г. Тюмень достоверных различий не обнаружено (P>0,05), а у девочек г. Тюмень МПК был ниже, чем у дево-

чек г. Усть-Илимска (ОГ) ( $P < 0,05$ ). По результатам исследования произвольной задержки дыхания на выдохе (пробы Генчи) и произвольной задержки дыхания на вдохе (пробы Штанге) мальчики и девочки 8-9 лет основной группы г. Усть-Илимска опережали своих сверстников из г. Тюмени.

По показателям  $PWC_{130}$  отмечено, что в восемь лет мальчики г. Усть-Илимска (ОГ) отставали от сверстников г. Тюмень ( $P < 0,05$ ), в то время как девочки достоверно не различались ( $P > 0,05$ ). В 9 лет дети г. Усть-Илимска (ОГ) опережали своих Тюменских ровесников ( $P < 0,05$ ).

При сравнении значений вегетативной регуляции (индекс Кердо) было отмечено, что у восьмилетних и девятилетних мальчиков г. Усть-Илимска (ОГ) и г. Тюмени достоверных различий не обнаружено ( $P > 0,05$ ). В 8 лет у девочек г. Тюмени этот показатель ниже, чем у девочек г. Усть-Илимска ( $P < 0,05$ ), хотя в 9 лет между ними достоверных различий не обнаружено ( $P > 0,05$ ).

Таблица 8 – Сравнительные показатели функционального состояния детей 9 лет г. Усть-Илимска (основной группы) и г. Тюмени ( $X_{cp} \pm m$ )

Пол Группа	Мальчики		Девочки	
	Усть-Илимск	Тюмень	Усть-Илимск	Тюмень
ЖЕЛ (мл)	1748,86 $\pm$ 29,12	2234,00 $\pm$ 48	1593,59 $\pm$ 43,67	1532,00 $\pm$ 51,00
Дост. разл.	$P < 0,05$		$P > 0,05$	
Проба Генчи (с)	18,93 $\pm$ 0,99	12,36 $\pm$ 1,22	17,72 $\pm$ 1,06	11,58 $\pm$ 1,23
Дост. разл.	$P < 0,05^*$		$P < 0,05^*$	
Проба Штанге (с)	43,98 $\pm$ 2,02	35,16 $\pm$ 1,02	40,26 $\pm$ 1,67	31,38 $\pm$ 1,11
Дост. разл.	$P < 0,05^*$		$P < 0,05^*$	
$PWC_{130}$ (кгм/мин)	257,21 $\pm$ 5,27	270,72 $\pm$ 7,80	272,52 $\pm$ 5,7	202,88 $\pm$ 7,67
Дост. разл.	$P > 0,05$		$P < 0,05^*$	
МПК (мл/кг)	57,01 $\pm$ 0,61	56,88 $\pm$ 1,40	59,70 $\pm$ 0,98	51,98 $\pm$ 1,43
Дост. разл.	$P > 0,05$		$P < 0,05$	
Индекс Кердо, (%)	30,21 $\pm$ 1,16	27,64 $\pm$ 0,71	25,56 $\pm$ 0,87	27,91 $\pm$ 1,04
Дост. разл.	$P > 0,05$		$P > 0,05$	
Адаптационный потенциал	1,69 $\pm$ 0,02	1,87 $\pm$ 0,07	1,81 $\pm$ 0,02	1,81 $\pm$ 0,07
Дост. разл.	$P < 0,05$		$P > 0,05$	

Примечание – \* доминирование основной группы (г. Усть-Илимск)

В показателях адаптационного потенциала: у восьмилетних детей г. Усть-Илимска (ОГ) и их сверстников г. Тюмени достоверных различий не обнаружено ( $P > 0,05$ ). В 9 лет у девочек г. Усть-Илимска (ОГ) и г. Тюмень достоверных различий также не выявлено ( $P > 0,05$ ), но у мальчиков г. Тюмень показатель адаптационного потенциала оказался выше, чем у мальчиков г. Усть-Илимска ( $P < 0,05$ ).