

УДК 796.01:612

## СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ У ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ АДАПТАЦИИ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

**Апокин В.В., Повзун А.А., Повзун В.Д., Усаева Н.Р.**

*ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО-Югры», Сургут,  
e-mail: apokin\_vv@mail.ru*

На основании изучения сезонных изменений околосуточных ритмов физиологических показателей кровообращения, дыхания, обмена веществ, физической работоспособности, у школьников активно занимающихся спортом и испытывающих регулярные и интенсивные физические нагрузки и школьников не занимающихся спортом, сделана попытка сравнительной оценки изменения адаптационных возможностей организма обеих групп школьников

**Ключевые слова:** школьники, физические и эмоциональные нагрузки, функциональные резервы, адаптационные возможности, развитие десинхроноза

## SEASONAL CHANGES OF BIOLOGICAL RHYTHMS IN SCHOOLCHILDREN WITH VARYING DEGREES OF ADAPTATION TO PHYSICAL LOADS

**Apokin V.V., Povzun A.A., Povzun V.D., Usaeva N.R.**

*SBEI HPE «Surgut State University of KhMAO-Ugra», Surgut, e-mail: apokin\_vv@mail.ru*

Based on the study of seasonal changes of circadian rhythms of physiological parameters of blood circulation, respiration, metabolism, exercise performance in schoolchildren actively going in for sport and having regular and intensive physical loads and schoolchildren not engaged in sports, there was made an attempt of comparative assessment of change of body adaptabilities of both of the groups of schoolchildren.

**Keywords:** schoolchildren, physical and emotional loads, functional reserves, adaptabilities, development of desynchronization

В условиях развития технического прогресса облегчающего труд и повседневную жизнь человека, физическая активность людей резко сократилась по сравнению даже с ближайшим прошлым десятилетием, и физическая культура и спорт всё в большей степени становятся единственными доступными человеку формами двигательной активности с помощью которых удовлетворяется его природная потребность к движению и нагрузкам. Особую актуальность проблема снижения двигательной активности приобретает по отношению к детям, для которых физическая активность является не просто фактором укрепления здоровья, но и необходимым условием нормального развития вообще, и поэтому оздоровительный эффект практически любой физической активности практически невозможно переоценить [4, 13, 14, 16]. Однако, в условиях современной социальной, а особенно городской среды, с её крайне высоким темпом жизни, обеспечение адекватной двигательной активности постепенно становится возможным только в условиях специализированных учреждений, основными из которых являются спортивные школы и секции. А в специализированном спортивном учреждении ребёнок попадает в ситуацию, когда его двигательная активность также становится специализированно целенаправлен-

ной. Оздоровительный результат такой деятельности в целом ряде случаев вызывает закономерные сомнения [10, 15].

Спортивная тренировка, как и весь процесс физического воспитания, это целенаправленное совершенствование двигательного потенциала ребенка, эффективность которого определяется степенью соответствия тренировочного воздействия ритму возрастного уровня и возможностей организма ребёнка. Несоответствие направленности и содержания процесса физического воспитания и обучения детей в период постнатального онтогенеза, ритмам возрастной эволюции несет риск ухудшения физического и психического состояния ребёнка, снижения адаптационного потенциала, что в дальнейшем неблагоприятно сказывается на его развитии и здоровье [6, 7]. Игнорирование возрастных особенностей организма, стремление к быстрому достижению результатов приводит к тому, что, «физиологическая стоимость» спортивных успехов на фоне интенсивных ростовых процессов и напряженной учебной деятельности оказывается чрезмерной: функциональные резервы организма снижаются, возникают проблемы со здоровьем, замедляется прирост результативности и, как следствие, снижается мотивация к занятиям спортом [4, 9, 10]. Происходит утрата

оздоровительного значения массового детско-юношеского спорта, снижение его роли в формировании здоровой и гармоничной личности, что неизбежно сказывается и на спорте высших достижений [7, 8].

Необходимость контроля за состоянием функциональных, и прежде всего адаптационных возможностей организма спортсменов, в этом случае, трудно переоценить [6, 10, 11], особенно если речь идет о юных спортсменах [13, 14]. Одним из средств, способных решить эти проблемы, является учет закономерностей взаимодействия организма человека с окружающей природной средой [15, 16].

Биологические ритмы человеческого организма, с одной стороны, являются одним из важнейших механизмов приспособления к внешней среде, а с другой рассматриваются в качестве универсального критерия как функционального так и адаптационного состояния организма [18]. Кроме того, наиболее изученным в биоритмологическом плане является процесс адаптации именно к мышечной деятельности [17]. С этой точки зрения, весьма перспективно использование научных знаний об индивидуальных биоритмологических закономерностях функционирования организма для оценки и прогнозирования его функционального состояния в экстремальных условиях, какими, несомненно являются интенсивные физические нагрузки испытываемые организмом спортсмена [8].

#### Цель исследования

С учетом этого особый интерес представляет проблема индивидуальной организации биологических ритмов у спортсменов школьников активно занимающихся спортом и испытывающих, помимо учебных, регулярные и интенсивные физические нагрузки. Хронобиологические исследования у подростков приобретают особую актуальность, так как растущий организм наиболее чувствителен к повреждающим воздействиям и, в первую очередь, реагирует изменениями ритмостаза [10, 17]. Наиболее чувствительным индикатором адаптационных возможностей организма являются биологические ритмы и, в частности, циркадианные ритмы [18].

#### Материалы и методы исследования

В настоящей работе для оценки изменения адаптационных возможностей организма происходящих под влиянием регулярных физических нагрузок, изучены структуры и произведено сравнение сезонных изменений циркадианных ритмов некоторых физиологических показателей у двух групп школьников 13–14 лет. Изучение осуществлялось у практически здоровых детей, проживающих в г. Сургу-

те, учащихся школ города Сургута, мужского пола, одной возрастной группы. Одна группа состояла из детей, активно занимающихся спортом и регулярно, посещающих спортивную секцию, вторая – из детей чье занятие спортом ограничивалось только уроками физкультуры. Измерения осуществлялись с хронобиологических позиций 4 раза в сутки: в 8, 12, 16 и 20 часов. Исследования проводились в осенний, зимний и весенний сезоны года. Измерялись:  $t$  – температура тела ( $^{\circ}\text{C}$ ), ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин), АДС – систолическое артериальное давление (мм.рт.ст), АДД – диастолическое артериальное давление (мм.рт.ст), ЧД – частота дыхания (раз/мин), ЖЕЛ – жизненная емкость легких (л), СК – динамометрия (сила) правой и левой кисти (кг), ИМ – индивидуальная минута (сек). Из полученных данных рассчитывались: ПД – пульсовое давление (ПД = АДС-АДД мм.рт.ст.), СДД – среднее динамическое давление (СДД =  $0,42$  (АДС-АДД) + АДД мм.рт.ст.), СО – систолический объем сердца (СО =  $100 + 0,5$  (АДС-АДД) –  $0,6$  АДД- $0,6\text{В}$  (мл), где В – возраст), МОК – минутный объем сердца (МО = СО x ЧСС л/мин). Полученные данные подвергли стандартной математической обработке с использованием программного компьютерного приложения ФАРС [3]. Оценены среднесуточная величина (мезор), амплитуда ритма, время наибольшего значения функции (акрофаза) и размах колебаний (хронодезм).

#### Результаты исследования и их обсуждение

Сезонные изменения основных физиологических показателей у обеих групп юношей, оцененные с хронобиологических позиций, представлены в табл. 1 и 2.

Их анализ показывает, что наиболее существенные сдвиги в структуре циркадианной организации ритма у спортсменов происходят в сердечно-сосудистой системе что не удивительно. Преимущества реакции системы кровообращения, как системы, ответственной за адаптацию организма к большому числу разнообразных факторов, известны [5, 7], а в мобилизации оперативных и стратегических резервов, на этапах срочной и долговременной адаптации, реакция именно системы кровообращения дает наиболее наглядные и типичные примеры [1, 12]. Рассогласованные изменения величин среднесуточных показателей (мезоров), и размаха колебаний (хронодезмов), заметное снижение величин амплитуд, практически всех показателей, разнонаправленное смещение акрофаз, говорит о серьезном напряжении в работе сердечно-сосудистой системы, снижении, особенно к весне, её функциональных резервов и адаптационных возможностей, развитии десинхроноза. И если некоторый рост, особенно к весне, величин среднесуточных показателей кровообращения, свидетельствующий об улучшении функциональных возможностей организма спортсменов мож-

но считать положительным результатом тренировок, то значительное снижение амплитуд всех показателей и особенно ЧС СО и МОК, которые характеризуют деятельность всего аппарата кровообращения, свидетельствует о том, что именно в это время адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы очень невелики.

С большой долей вероятности можно утверждать, что такие особенности изменения циркадианных ритмов гемодинамики являются реакцией на физическую нагрузку, так как в группе подростков, не занимающихся спортом, столь существенных изменений не выявлено. Прежде всего, не происходит столь рассогласованных изменений структуры ритма. Смещение акрофаз, свидетельствующее о напряжении в системе регуляции гемодинамики наблюдается в неспортивной группе только к весне. Несовпадение акрофаз показателя, отражающего сократительную функцию миокарда (СО), и ритма ЧСС, говорит о развитии к этому времени фазового рассогласования

между хроно- и инотропными проявлениями сердечной деятельности. В группе спортсменов это рассогласование проявляется гораздо резче.

Принципиальных различий в сезонном изменении мезоров кровообращения в двух группах не выявлено. Сравнение прироста абсолютных величин среднесуточных показателей, преимущества ни одной ни другой группе не дает. Однако, в группе неспортивных детей к весне наблюдается заметное увеличение среднесуточного показателя ЧСС, при неизменной величине ПД. В спортивной группе, наоборот, среднесуточная величина пульсового давления растет, а частоты сердечных сокращений – практически не меняется. Такая картина, несомненно, является положительным результатом тренировок, хотя отражает скорее тип реакции на нагрузку, то есть способ адаптации, а не адаптационные возможности и позволяет удерживать на достаточно высоком уровне величины СО и МО без существенной нагрузки на сердце.

Таблица 1

Характеристика циркадианной организации основных физиологических показателей в осенний, зимний и весенний периоды у юношей 13–14 лет занимающихся спортом

	Изменение циркадианной организации среднесуточных величин (мезоров)			Изменение циркадианной организации амплитуд		
	осень	зима	весна	осень	зима	весна
ЧСС	75,2 ± 1,78	70,3 ± 1,04	70,8 ± 0,75	6,43 ± 0,9	8,02 ± 4,9	4,1 ± 0,92
АДС	108,18 ± 3,3	114,43 ± 1,6	114,88 ± 2,3	10,0 ± 2,01	8,6 ± 1,40	8,57 ± 2,37
АДД	69,33 ± 1,5	74,58 ± 0,9	72,75 ± 1,7	7,8 ± 1,32	5,4 ± 0,21	5,45 ± 0,73
ПД	38,85 ± 2,6	40,1 ± 1,6	42,8 ± 1,5	10,7 ± 2,9	9,6 ± 2,6	8,5 ± 2,0
СДД	85,6 ± 2,1	91,4 ± 0,9	90,7 ± 1,8	8,03 ± 2,05	5,84 ± 0,34	6,59 ± 1,28
СО	63,3 ± 1,47	60,8 ± 1,14	63,2 ± 1,4	9,24 ± 1,38	8,77 ± 1,95	5,50 ± 1,08
МОК	4,75 ± 0,17	4,27 ± 0,11	4,47 ± 0,10	0,76 ± 0,13	0,73 ± 0,15	0,43 ± 0,11
ЧД	24,1 ± 0,5	24,3 ± 0,4	18,4 ± 0,5	6,9 ± 1,23	4,36 ± 4,18	1,83 ± 0,48
ЖЕЛ	3,30 ± 0,29	3,34 ± 0,28	3,58 ± 0,30	0,79 ± 0,02	0,75 ± 0,18	0,81 ± 0,18
t	36,43 ± 0,09	36,46 ± 0,04	36,65 ± 0,04	0,25 ± 0,04	0,19 ± 0,02	0,15 ± 0,04
СК пр	26,4 ± 2,2	26,2 ± 2,2	29,2 ± 2,7	5,24 ± 1,47	5,51 ± 1,24	6,76 ± 1,73
СК л	25,3 ± 2,3	25,4 ± 2,1	28,0 ± 2,9	5,6 ± 1,46	5,3 ± 1,32	6,8 ± 1,68
ИМ	55,4 ± 3,3	56,2 ± 2,1	51,6 ± 3,1	7,9 ± 2,1	8,2 ± 2,0	9,9 ± 2,8
	Изменение циркадианной организации размаха колебаний (хронодезмов)			Изменение времени максимума ритма (акрофаз)		
	осень	зима	весна	осень	зима	весна
ЧСС	87,2 – 64,8	74,1 – 64,5	73,6 – 66,4	20.00	20.00	16.00
АДС	116,5 – 100,7	123,1 – 103,6	121,5 – 107,0	20.00	16.00	8.00
АДД	77,1 – 61,8	80,0 – 64,7	76,1 – 69,0	8.00	16.00	20.00
ПД	47,8 – 32,1	49,6 – 32,2	49,0 – 36,1	20.00	20.00	8.00
СДД	92,4 – 78,4	97,1 – 81,7	95,7 – 84,5	8.00	16.00	20.00
СО	71,4 – 56,2	69,6 – 54,9	67,4 – 58,4	20.00	20.00	8.00
МОК	5,51 – 3,97	4,97 – 3,64	4,9 – 3,97	20.00	20.00	16.00
ЧД	31,0 – 19,4	28,6 – 21,0	20,0 – 16,9	16.00	16.00	20.00
ЖЕЛ	3,69 – 2,93	3,72 – 3,10	3,89 – 3,32	20.00	20.00	12.00
t	36,6 – 36,3	36,6 – 36,28	36,8 – 36,5	20.00	20.00	16.00
СК пр	28,3 – 24,7	28,4 – 24,4	30,8 – 27,4	20.00	20.00	20.00
СК л	27,2 – 23,9	27,1 – 24	29,2 – 26,8	20.00	20.00	20.00
ИМ	56,2 – 54,7	62,4 – 49,6	59,4 – 45,7	16.00	16.00	20.00

**Таблица 2**

Характеристика циркадианной организации основных физиологических показателей в осенний, зимний и весенний периоды у юношей 13–14 лет не занимающихся спортом

	Изменение циркадианной организации среднесуточных величин (мезоров)			Изменение циркадианной организации амплитуд		
	осень	зима	весна	осень	зима	весна
ЧСС	93,2 ± 2,91	81,4 ± 2,19	86,6 ± 2,04	11,1 ± 2,09	11,77 ± 2,99	12,37 ± 2,87
АДС	113,0 ± 2,6	113,1 ± 3,28	115,5 ± 1,93	9,29 ± 2,32	10,4 ± 3,88	8,16 ± 1,56
АДД	69,93 ± 2,1	69,37 ± 1,5	72,4 ± 1,55	7,63 ± 1,64	7,67 ± 1,55	7,31 ± 2,21
ПД	43,27 ± 2,15	43,7 ± 3,04	43,08 ± 1,14	6,96 ± 2,46	7,66 ± 5,04	7,38 ± 1,48
СДД	89,29 ± 2,06	87,74 ± 1,92	90,5 ± 1,46	7,14 ± 1,53	7,99 ± 1,55	6,98 ± 0,96
СО	66,5 ± 1,81	65,6 ± 1,87	63,5 ± 1,11	6,49 ± 1,36	6,26 ± 3,18	5,23 ± 1,16
МОК	6,17 ± 0,17	5,37,9 ± 0,23	5,51 ± 0,17	0,94 ± 0,21	1,03 ± 0,27	0,93 ± 0,14
ЧД	22,6 ± 1,13	21,4 ± 0,85	20,7 ± 1,55	4,75 ± 0,93	3,37 ± 0,4	6,35 ± 0,57
ЖЕЛ	3,18 ± 0,14	3,38 ± 0,14	2,97 ± 0,14	0,47 ± 0,08	0,52 ± 0,08	0,5 ± 0,1
t	36,69 ± 0,02	36,6 ± 0,05	36,7 ± 0,09	0,25 ± 0,04	0,23 ± 0,4	0,34 ± 0,04
СК пр	28,1 ± 1,6	31,5 ± 1,7	26,5 ± 2,3	4,67 ± 1,0	4,97 ± 1,1	7,83 ± 1,2
СК л	25,3 ± 1,5	28,5 ± 1,6	24,9 ± 2,2	4,6 ± 1,0	5,09 ± 1,1	6,93 ± 1,2
ИМ	61,5 ± 2,3	58,6 ± 1,98	57,8 ± 1,11	9,29 ± 0,94	7,65 ± 1,45	6,98 ± 2,44
	Изменение циркадианной организации размаха колебаний (хронодезмов)			Изменение времени максимума ритма (акрофаз)		
	осень	зима	весна	осень	зима	весна
ЧСС	99,3 – 86,5	89,9 – 73,3	92,8 – 80,4	15.00	15.00	15.00
АДС	125,8 – 106,5	120,1 – 106,4	120,4 – 109,8	15.00	15.00	12.00
АДД	74,1 – 66,2	73,5 – 68,1	77,1 – 67,6	15.00	15.00	15.00
ПД	54,7 – 38,1	49,6 – 38,3	48,5 – 38,3	15.00	15.00	12.00
СДД	94,9 – 84,0	92,8 – 82,4	94,2 – 85,9	15.00	15.00	15.00
СО	71,2 – 61,7	70,2 – 61,2	68,6 – 58,8	15.00	15.00	12.00
МОК	6,68 – 5,54	6,61 – 5,46	6,61 – 5,49	15.00	15.00	15.00
ЧД	24,6 – 20,2	23,5 – 19,6	21,3 – 19,5	8.00	8.00	12.00
ЖЕЛ	3,33 – 2,95	3,55 – 3,25	3,25 – 2,73	8.00	8.00	12.00
t	36,9 – 36,5	36,8 – 36,5	37,0 – 36,6	15.00	15.00	15.00
СК пр	30,8 – 25,6	32,8 – 30	28,3 – 24,13	15.00	15.00	15.00
СК л	27,6 – 22,1	29,8 – 27,5	26,3 – 23,4	15.00	15.00	15.00
ИМ	67,0 – 54,4	63,3 – 53,3	64,46 – 52,0	12.00	12.00	12.00

Несмотря на то, что реакция спортсменов на нагрузку, несомненно, будет лучше, адаптационные возможности их сердечно-сосудистой системы все-таки остаются ниже, так как существенного снижения амплитуд в неспортивной группе не наблюдается даже весной, а зимой они заметно подрастают, что говорит о существенном адаптационном запасе организма. Такой запас, конечно, не позволяет показывать высокий абсолютный результат, но обеспечивает организму возможность большей вариабельности в реакции на различные, например климатические нагрузки.

Некоторое увеличение мезоров, а особенно амплитуд показателей силы кисти, наблюдаемое в течение всего исследуемого периода в спортивной группе, говорит как о высоких функциональных, так и о высоких адаптационных возможностях физической работоспособности. Такое изменение ритма, несомненно, связано с повышением уровня физического развития в результате

постоянных и интенсивных тренировок. В пользу этого говорит и тот факт, что хронодезмы этих показателей изменяются в течение года очень незначительно.

Функциональные возможности неспортивной группы, на этом фоне, выглядят несколько слабее, особенно к весне, когда заметно снижаются и среднесуточная величина и размах колебаний этого показателя. Однако судя по величинам амплитуд, адаптационные возможности физической работоспособности в неспортивной группе ничуть не хуже. Следует учитывать, тот факт, что юноши исследуемой группы находятся в периоде активного роста и полового созревания, что неизбежно сказывается на показателях физического развития.

По этим же причинам, вероятно, происходит изменение и характеристик ЖЕЛ. А вот изменение величин ЧД говорит о существенных затруднениях в обеспечении некоторых вегетативных функций в спортивной группе. Прежде всего, сле-

дует отметить прогрессирующее снижение амплитуды и размаха колебаний частоты дыхания, которые к весне становятся очень значительными. Поскольку потребление кислорода, обеспечивает, прежде всего, энергетические потребности организма, такое снижение показателей частоты дыхания должно сопровождаться очень существенной нагрузкой на систему внешнего дыхания (должен расти дыхательный объем). В противном случае это приведет к серьезному снижению возможностей организма в обеспечении своих энергетических потребностей. Возможность такого развития событий подтверждается тем, что к весне происходит существенное снижение амплитуды температуры тела. Помимо этого, наблюдается и несовпадение фаз ритма частоты дыхания и жизненной емкости легких, которое не только отмечается и в осенний и в зимний периоды, но и значительно увеличивается в весенний. И если смещение акрофазы ЖЕЛ на утренние часы, скорее всего результат развития тренированности, то смещение на более поздние часы максимума ЧД, (вместе со значительным снижением ее амплитуды) говорит о развитии серьезного внутреннего напряжения в системе внешнего дыхания. Столь критическое снижение адаптационных возможностей системы внешнего дыхания и энергообеспечения требует тщательного учета при организации тренировочного процесса в этот период, так как наблюдается явное несоответствие между растущим уровнем работоспособности и снижением возможности энергообеспечения этой способности.

Адаптационные возможности системы энергообеспечения неспортивной группы более благополучны. Мезор ЧД здесь тоже несколько снижается, но зато амплитуда к весне заметно подрастает, что вместе с ростом амплитуды температуры тела подтверждает адаптационные возможности организма. Кроме того, в неспортивной группе практически отсутствует десинхронизация показателей внешнего дыхания. И даже смещение весенних акрофаз на более позднее время, свидетельствующее о напряжении в системе регуляции дыхания, происходит синхронно.

Длительность индивидуальной минуты (ИМ) является одним из критериев эндогенной организации биологических ритмов. У здоровых людей ИМ является относительно стойким показателем, характеризующим изменение состояния структуры внутреннего (центрального) восприятия времени и адаптационные способности организма. По величине ИМ можно судить

также о наступлении утомления у учащихся. У лиц с высокими способностями к адаптации ИМ превышает минуту физического времени. В этой связи исходное, осеннее состояние участников неспортивной группы выглядит более благополучным – и мезор и амплитуда ИМ в этой группе выше. Однако к весне картина меняется. Среднесуточная величина ИМ снижается в обеих группах, и в спортивной, достигает практически критических величин, что свидетельствует о развитии устойчивого напряжения в центральной нервной системе, которое проявляется, как правило, в высокой степени тревожности. О том же говорит и смещение акрофазы на более позднее время. Однако рост амплитуды позволяет делать вывод о том, что адаптационные способности ЦНС, по крайней мере, не снижаются. Тем не менее такую особенность реакции на нагрузку следует учитывать особо, поскольку внутренний отсчет отрезков времени играет специфическую роль в физиологических процессах, лежит в основе чувства временной пунктуальности, необходимого для успеха и результативности большинства видов деятельности, требующих разнообразных проявлений рассудочного и эмоционального характера. Поведение такого рода ярко проявляется в спорте [2]. Свойство внутренней хронометрии во многом предопределяет готовность спортсменов к нагрузке и способность с наиболее высоким результатом решить поставленную задачу без ущерба своему здоровью, так как является одним из важнейших факторов адаптации человека к меняющимся условиям среды.

В неспортивной группе снижение мезоров менее выражено и смещения ритма не происходит, т.е. психоэмоциональное напряжение участников этой группы менее выражено, но адаптационные возможности прогрессивно и существенно снижаются вместе со снижением амплитуды ИМ. Такое положение вещей, скорее всего, не зависит от напряженности тренировочного, а тем более соревновательного процесса, требующего сильного эмоционального напряжения, и связано с интенсивностью учебного процесса, в котором активно занимающиеся спортом дети редко бывают успешны и потому это требует от них серьезного эмоционального напряжения.

Таким образом, сравнительный анализ сезонных изменений структуры циркадианных ритмов, между группами, показал, что, несмотря на рост функциональных возможностей организма, адаптационные возможности организма спортсменов значительно

снижены. В связи с этим представляется особенно актуальной проблема дозирования тренировочных нагрузок в соответствии с функциональными возможностями каждого юного спортсмена и формирование индивидуального подхода к организации тренировочного процесса с учетом комплекса соматических, функциональных, психофизиологических характеристик. Плановое и поэтапное решение данной проблемы в практике работы детских спортивных школ, сохранение и укрепление здоровья, формирование высокого двигательного потенциала, развитие спортивных способностей занимающихся предполагают осуществление мониторинга функционального состояния юных спортсменов на всех этапах учебно-тренировочного процесса, особенно при переходе от начальной подготовки к тренировкам с более высокой интенсивностью.

Результат полученный нами показал, что имеющиеся возможности данного типа образовательных учреждений используются недостаточно. Признавая значительное позитивное влияние занятий спортом на процесс формирования здоровья в школьном возрасте, следует признать, что деятельность учреждений дополнительного образования физкультурно-спортивного профиля нуждается в совершенствовании здоровьесберегающего сопровождения. Под здоровьесберегающим сопровождением учебно-тренировочного процесса мы понимаем систему организационно-педагогических, образовательных, физиолого-гигиенических и медицинских мер, направленных на сохранение и укрепление здоровья детей, повышение адаптационных возможностей организма юных спортсменов, формирование валеологической грамотности всех субъектов учебно-тренировочного процесса, формированию устойчивой мотивации к спортивной деятельности и спортивной подготовленности к избранному виду спорта.

#### Список литературы

1. Апокин В.В. Изменение структуры биоритмов основных физиологических показателей хорошо и плохо адаптирующихся спортсменов высокой квалификации при перелётах с востока на запад / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Н.Р. Усаева // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 12. – С. 83–87.
2. Апокин В.В. Особенности восприятия времени спортсменами-юниорами Среднего Приобья при широтном перемещении / В.В. Апокин, А.А. Повзун, В.Д. Повзун, О.А. Фынтыне, Н.Н. Сидорова // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 2. – С. 83–85.
3. Апокин В.В. Функциональный анализ ритма в оценке адаптационного резерва организма спортсмена / В.В. Апокин, Д.А. Быковских, А.А. Повзун // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 4. – С. 89.
4. Апокин В.В. Сезонные изменения структуры биологических ритмов у школьников активно занимающихся спортом / В.В. Апокин В, А.А. Повзун, В.Д. Повзун, Н.Р. Усаева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3–2. – С. 222–226.
5. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.
6. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич. – М.: Теория и практика физической культуры. 2000. – 275 с.
7. Берсенева А.П. Здоровьесбережение учащихся в условиях общеобразовательного учреждения / А.П. Берсенева. – Киев, 1991. – 165 с.
8. Иорданская Ф.А. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная система мер их профилактики / Ф.А. Иорданская. М.С. Юдинцева. // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 1. – С. 18–24.
9. Кириченко В.В. Оптимизация здоровьесберегающего сопровождения учебно-тренировочного процесса в детско-юношеской спортивной школе / В.В. Кириченко // Вестник КемГУ. – 2013. – № 3 (55). – Т. 1 – С. 75–79.
10. Повзун А.А. Сравнительный биоритмологический анализ сезонных изменений адаптационных возможностей организма школьников, активно занимающихся спортом / А.А. Повзун, В.Ю. Лосев, В.В. Апокин, Е.П. Рабченко // Теория и практика физической культуры. – 2011 – № 2 – С. 83–85.
11. Повзун А.А. Сезонные изменения состояния неспецифической адаптоспособности организма спортсменов высокой квалификации / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Л.Е. Савиных, О.А. Семёнова // Теория и практика физической культуры. – 2011 – № 5 – С. 86–88.
12. Повзун А.А. Оценка изменения состояния неспецифической адаптоспособности спортсменов высокой квалификации по показателям сердечно-сосудистой системы при длительных перелётах / А.А. Повзун, В.В. Апокин, А.А. Пешков // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 9. – С. 87–89.
13. Повзун А.А. Биоритмологический подход к оценке эффективности оздоровительной работы средствами физической культуры в условиях детского дошкольного учреждения / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Н.В. Васильева // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 10. – С. 85–88.
14. Повзун А.А. Оценка эффективности оздоровительной работы средствами физической культуры по состоянию неспецифической адаптоспособности организма ребёнка в условиях детского дошкольного учреждения / А.А. Повзун, В.В. Апокин, Н.Н. Нерсисян // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 4. – С. 90–92.
15. Повзун А.А. Биоритмологическая оценка роли физической культуры в организации оздоровительной работы в ВУЗе / А.А. Повзун, В.Д. Повзун, В.В. Апокин // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 2. – С. 85–88.
16. Повзун В.Д. Оздоровительная работа средствами физической культуры в детском дошкольном учреждении / В.Д. Повзун, А.А. Повзун, В.В. Апокин // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 8. – С. 83–86.
17. Пономарев В.В. Педагогическая технология биоритмизации учебного процесса по физическому воспитанию школьников, проживающих в условиях Крайнего Севера / Пономарев В.В., Ким В.В. // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2002. – № 2. – С. 53–55.
18. Шапошникова В.И. Хронобиология, индивидуализация и прогноз в спорте / В.И. Шапошникова // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 3. – С. 34–36.