

## ТЕХНОЛОГИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ПОДРОСТКОВ

*Сухецкий Валерий*

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Беларусь

### **Анотации:**

В работе представлены экспериментальные данные о влиянии программ оздоровительной тренировки различной метаболической направленности, недельного объема, кратности, продолжительности, интенсивности на показатели функционального состояния подростков 13–14 лет (n=106). Изучается изменение физической подготовленности, физической работоспособности, текущей заболеваемости, количественных и качественных показателей умственной работоспособности при выполнении интеллектуальной деятельности в комфортных условиях и при работе с максимальной скоростью в условиях «угрозы наказания» и высокой мотивации. В ходе экспериментальных исследований определен диапазон недельной величины физической нагрузки и преимущественная направленность физических упражнений, обеспечивающие оптимизацию функционального состояния подростков. Полученные результаты могут найти применение в физическом воспитании с подростками 13–14 лет.

### **Ключевые слова:**

функциональное состояние, физическая подготовленность, физическая работоспособность, умственная работоспособность, текущая заболеваемость, параметры физической нагрузки, физическое воспитание.

The paper presents experimental data on the effect of fitness training programs of various metabolic orientation, weekly volume, multiplicity, duration, intensity indicators of the functional state of adolescents 13-14 years (n = 106). Variation of physical fitness, physical performance, the current incidence of quantitative and qualitative indicators of mental health in the performance of intellectual activities in a comfortable environment and when working at maximum speed in a "threat of punishment" and high motivation. During experimental studies defined range of the weekly value of physical activity and exercise preferential direction to ensure the optimization of the functional state of adolescents. The results can be used in physical education with young people 13-14 years.

functional status, physical fitness, physical performance, mental performance, the current incidence of the parameters of physical activity, physical education.

У роботі представлені експериментальні дані про вплив програм оздоровчого тренування різної метаболічної спрямованості, тижневого обсягу, кратності, тривалості, інтенсивності на показники функціонального стану підлітків 13-14 років (n = 106). Вивчається зміна фізичної підготовленості, фізичної працездатності, поточної захворюваності, кількісних і якісних показників розумової працездатності при виконанні інтелектуальної діяльності в комфортних умовах і при роботі з максимальною швидкістю в умовах «загрози покарання» і високої мотивації. В ході експериментальних досліджень визначено діапазон тижневої величини фізичного навантаження і переважна спрямованість фізичних вправ, що забезпечують оптимізацію функціонального стану підлітків. Отримані результати можуть знайти застосування в фізичному вихованні з підлітками 13-14 років.

функціональний стан, фізична підготовленість, фізична працездатність, розумова працездатність, поточна захворюваність, параметри фізичного навантаження, фізичне виховання.

**Постановка проблемы.** Современная школа, занимающая большое место в жизни школьников, предъявляя большие требования к ним. Ежегодно перенасыщаются учебные программы научной информацией, увеличивается интенсивность учебно-воспитательного процесса, появляются новые непроверенные формы и методы обучения, осуществляется бурный переход к преподаванию по специальностям, не соблюдаются элементарные физиологические и гигиенические требования к организации учебного процесса [3, 7]. На долю школьных факторов риска, отрицательно сказывающихся на функциональном состоянии подростков приходится 20-40 % [3]. Ряд школьных факторов могут способствовать возникновению психических отклонений пограничного характера в функциональном состоянии школьников. Среди ситуаций, приводящих к возникновению

## I. Научный напрям

пограничных психических расстройств, со школой связаны: экзаменационный стресс, чрезмерная умственная нагрузка и неспособность школьников справиться с ней, враждебное отношение педагога, смена школьного коллектива и неприятие детским коллективом. Ситуация усугубляется активным использованием школьниками компьютерной техники, что также отрицательно влияет на функциональное состояние учащихся. Интенсификация школьного образования перегружает учебную работу и приводит к увеличению недельной учебной нагрузки до 9-12 часов в день, нарушению режима дня, сокращению продолжительности сна, ограничению двигательной активности и уменьшению времени активного отдыха школьников на открытом воздухе.

Недостаточная двигательная активность (гипокинезия) также является неблагоприятным фактором, который оказывает отрицательное влияние на функциональное состояние организма подростка в период обучения в школе. Низкая двигательная активность ведет к сужению приспособительных реакций организма, снижению умственной работоспособности и значительному ухудшению успеваемости школьников.

Наиболее эффективным средством улучшения функционального состояния школьников и укрепления их здоровья являются регулярные занятия физическими упражнениями [4, 6]. Необходимо увеличить двигательную активность учащихся до 6-8 часов в неделю как минимум. И это возможно реализовать без существенной модернизации процесса физического воспитания, за счет интенсификации тренировочных нагрузок и развития инновационных технологий физического совершенствования детей и подростков [1, 2].

Регламентируемая физическая нагрузка подростков в условиях общеобразовательной школы включает уроки физической культуры, физкультурные минутки, физические упражнения и игры на удлиненных переменах, спортивный час, выполнение домашних заданий. Недельный объем физической нагрузки может быть увеличен за счет внеклассных форм занятий, внешкольной спортивно-массовой работы и других спортивно-массовых, спортивных и туристских мероприятий. Но данные формы занятий не позволяют заметно улучшить функциональное состояние школьников вследствие малого объема физической нагрузки низкой интенсивности и незначительного охвата детей и подростков.

**Цель исследования** - разработка педагогической технологии программирования и организации оздоровительной тренировки подростков на основе комплексного использования урока физической культуры и внеклассных форм занятий и направленной на оптимизацию функционального состояния.

**Методика и организация исследования.** Для достижения цели был проведен педагогический эксперимент, в рамках которого обследовали 8 групп подростков мальчиков 13-14 лет (n=106) со II и III стадией полового созревания (таб. 1).

Таблица 1

Группы	Направленность нагрузки	Количество занятий		Недельный объем	
		в неделю	всего	эксперим.	общий
ЭГ-1	аэробная	3	102	60 мин	135 мин
ЭГ-2	аэробная	6	204	120 мин	315 мин
ЭГ-3	анаэробная	3	102	60 мин	135 мин
ЭГ-4	анаэробная	6	204	120 мин	315 мин
ЭГ-5	аэробная и анаэробная	3	102	120 мин	135 мин
ЭГ-6	аэробная и анаэробная	6	204	240 мин	315 мин
ЭГ-7		6	204	–	315 мин
КГ		3	102	–	135 мин

# I. Научный напрям

Технология программирования (рис. 1) включала в себя расчет вариантов соотношений физических упражнений различной направленности, учитывающих интенсивность нагрузки, продолжительность нагрузки тренирующего характера в занятии, кратность занятий в недельном цикле и недельный объем нагрузки.

В ходе эксперимента школьникам предлагались физические нагрузки с низкой (40-50 % резерва ЧСС) и высокой (70-80 % резерва ЧСС) интенсивностью. При выборе данного диапазона интенсивности занятий мы руководствовались данными научно-методической литературы. В ЭГ-1, ЭГ-2, ЭГ-3, ЭГ-4, ЭГ-5, ЭГ-6 интенсивность физической нагрузки была высокой, а в ЭГ-7 и КГ – низкой. Средняя интенсивность оценивалась на основании использования ЧСС и ИНПД.

На первом этапе осуществлялась оценка исходного уровня физической подготовленности и работоспособности подростков, определялась стадия полового созревания (в эксперименте принимали участие подростки 2 и 3 СПС), изучалась умственная работоспособность и психофизиологическая реактивность при умственной нагрузке различной степени сложности. В результате мы дифференцировали подростков по уровню физической подготовленности и работоспособности.



Рис.1. Технология направленного использования физических нагрузок в физическом воспитании подростков

На втором этапе планировалось рациональное построение занятий по физическому воспитанию подростков на основе комплексного использования урока физической культуры и внеклассных форм занятий, с обязательным выполнением требований базового компонента программы физической культуры и здоровья. Планировалось содержание занятий и оптимальное соотношение параметров физической нагрузки. Составлялись годовой и четвертные планы-графики. На данном этапе также разрабатывались комплексы упражнений различной преимущественной направленности с учетом уровня функционального состояния, физической работоспособности и подготовленности подростков.

На третьем этапе проводился комплексный контроль функционального состояния подростков и анализ данных о срочном, отставленном и кумулятивном эффекте влияния разработанных программ оздоровительной тренировки на организм подростков. В ходе оперативного контроля определялось соотношение между параметрами физической нагрузки

## I. Научный напрям

и срочными эффектами изменения функционального состояния занимающихся, в результате чего проводилась коррекция величины нагрузки. Текущий контроль выполнял задачу выявления соответствия, намеченного соотношения нагрузок с оценкой отставленных эффектов изменения функционального состояния подростков. Этапный контроль оценивал кумулятивные эффекты влияния оздоровительных программ на различные аспекты функционального состояния подростков. На основании полученных данных и сравнении их с планируемыми результатами проводилась коррекция содержания оздоровительных программ.

На основе шкал интенсивности [4] и ИНПД, отобранные нами физические упражнения соотносились по зонам относительной мощности (рис. 2). Все упражнения были сгруппированы в четыре блока (максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной мощности) различной продолжительности от 2 мин до 20 мин. По методу М.Ж. Karvonen [5] определялась индивидуальная относительная интенсивность каждого упражнения или серии упражнений.



Рис. 2. Распределение физических упражнений

В состав комплексов различной направленности (рис. 3) входили все четыре блока упражнений в разной пропорции, с преимущественным использованием одного из них. Аэробный комплекс содержал 50 % упражнений аэробной направленности в зоне умеренной интенсивности и 25 % упражнений анаэробной направленности в максимальной и субмаксимальной зоне мощности. Анаэробный комплекс упражнений имел обратное соотношение выше названных средств. В смешанном комплексе преимущество в 50 % отдавалось упражнениям аэробно-анаэробной направленности в большой зоне мощности. При разработке программ оздоровительных занятий предусматривались три варианта дозировки нагрузки, с учетом уровня комплексной оценки физической работоспособности и подготовленности (высокий, средний, низкий уровни).



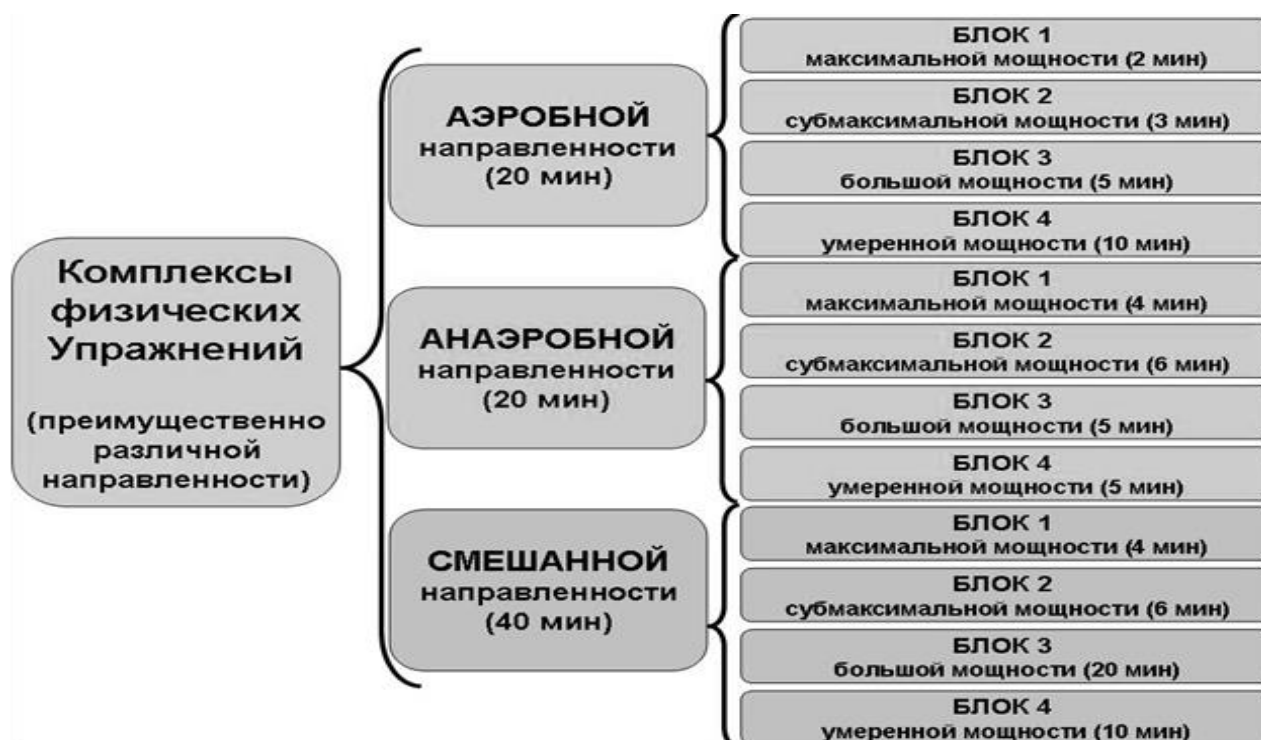


Рис. 3. Содержание комплексов физических упражнений

На основании интенсивности отдельных упражнений рассчитывали среднюю относительную интенсивность всего комплекса упражнений по формуле В.С. Келлера и Л.В. Сайчука [5]. Комплексы регулярно обновлялись с целью повышения активности и интереса подростков к занятиям.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Направленность физической нагрузки в педагогическом эксперименте определила специфику адаптационных изменений физической работоспособности подростков в различных зонах мощности. Экспериментальные программы преимущественно анаэробного характера высокой интенсивности (ЭГ-3, ЭГ-4) оказали наиболее выраженное влияние на физическую работоспособность в максимальной и субмаксимальной зонах мощности, а занятия преимущественно аэробной направленности высокой интенсивности (ЭГ-1, ЭГ-2) способствовали значительным приростам переменных, отражающих возможности организма в зонах большой и умеренной мощности.

Наиболее сбалансированный прирост показателей физической подготовленности после проведенного педагогического эксперимента был отмечен в группе подростков, использующих упражнения преимущественно анаэробного характера 6 раз в неделю по 20 мин (ЭГ-4). В данной группе зафиксирован самый большой интегральный показатель относительного прироста результатов физической подготовки (37 %). Полученные нами данные о том, что у подростков 13-14 лет комплексы упражнения преимущественно анаэробной направленности вызывают более существенные сдвиги ( $p < 0,05-0,001$ ) физической подготовленности по сравнению с комплексами преимущественно аэробного характера, находятся в соответствии с результатами других работ [3, 7].

Анализ показателей острой заболеваемости позволил выявить четкую зависимость количества случаев заболеваний, числа дней, пропущенных по болезни и среднюю продолжительность отдельного заболевания от интенсивности занятий физическими упражнениями. Подростки, занимающиеся в ЭГ-1, ЭГ-2, ЭГ-3, ЭГ-4, ЭГ-5, ЭГ-6 с высокой интенсивностью занятий болели достоверно ( $p < 0,05-0,001$ ) меньше, чем мальчики ЭГ-7 и КГ. Повышение недельного объема нагрузок высокой интенсивности до 240 мин (ЭГ-6)

способствовало значительному снижению острой заболеваемости подростков. Полученные результаты согласуются с исследованием А.Г. Сухарева, где анализировались данные о влиянии на состояние здоровья школьников 5-8 классов 2, 4, 6 уроков физической культуры с недельным объемом 90, 180, 270 мин [8].

Физические нагрузки с одинаковым объемом преимущественно аэробной, анаэробной и смешанной направленности оказали сходный положительный эффект на гемодинамические показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы в покое: снижение вегетативного индекса Кердо, снижение индекса Робинсона, снижение индекса Мызниковой. Что говорит о преобладании парасимпатического тонуса вегетативной нервной системы. Но, необходимо отметить, что наибольшее число статистически достоверных сдвигов анализируемых показателей функционального состояния в покое зафиксировано в группах подростков с преимущественно аэробной направленностью физической нагрузкой (ЭГ-1, ЭГ-2).

Комплексное применение физических упражнений различной направленности оказало благоприятное воздействие на показатели сердечного ритма, умственную работоспособность и ее вегетативную эффективность при информационной нагрузке, как в комфортном режиме, так и в условиях психологической напряженности. Следует подчеркнуть, что программы, базирующиеся на использовании анаэробных упражнений (ЭГ-3, ЭГ-4), в большей степени способствовали улучшению психофизиологических изменений функционального состояния подростков при работе с корректурными таблицами в максимальном темпе, а высокоинтенсивные упражнения преимущественно аэробного характера (ЭГ-1, ЭГ-2) были более эффективны при умственной работе в индивидуально комфортном темпе.

**Выводы.** Технология направленного использования физических нагрузок в физическом воспитании подростков заключается в индивидуальном подборе физических упражнений различной направленности, распределение их по зонам относительной мощности с последующим формированием комплексов с учетом уровня функционального состояния, физической работоспособности и подготовленности (высокий, средний, низкий).

Тренировочные нагрузки, базирующиеся на применении упражнений преимущественно анаэробного характера недельным объемом 120 минут (ЭГ-4), оказали наиболее сбалансированный прирост показателей физической подготовленности.

Определяющим фактором значительного прироста показателей физической работоспособности явился недельный объем физической нагрузки. Комплексы физических упражнений, недельным объемом 120-240 минут (ЭГ-2, ЭГ-4, ЭГ-6), оказали наиболее сбалансированный прирост показателей аэробной производительности.

Тренировочные нагрузки высокой интенсивности (70-80 % пульсового резерва) различной метаболической направленности и недельного объема (60-240 мин) способствуют росту преобладания вагусных влияний на сердце и усилению тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в состоянии покоя и оказывают благоприятный оздоровительный эффект на подростков 13-14 лет.

Направленность физической нагрузки является определяющим фактором, который оказывает влияние на характер вегетативного обеспечения умственной работы выполняемой в режиме автотемпа и максимального темпа. Физическая нагрузка объемом 120 минут в неделю в большей степени способствует экономичности вегетативного обеспечения информационной нагрузки реализуемой при напряженной умственной работе, что позволяет существенно уменьшить физиологическую цену адаптации к учебному процессу и повысить эффективность обучения в целом.

### Литература:

1. Бальсевич, В.К. Инфраструктура высокоэффективного физического воспитания в общеобразовательной школе: методология проектирования и эксплуатации / В.К. Бальсевич // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2003. - № 4. – С. 2-6.
2. Бальсевич, В.К. Спортивный вектор физического воспитания в российской школе / В.К. Бальсевич. – М.: НИЦ «Теория и практика физической культуры и спорта», 2006. – 114 с.
3. Безруких, М.М. Здоровьесберегающая школа / М.М. Безруких. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2004. – 240 с.
4. Бодров, В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление / В.А. Бодров. – М.: ПЭР СЭ, 2006. – 528 с.
5. Годик, М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок / М.А. Годик. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 136 с.
6. Криволапчук, И.А. Оптимизация функционального состояния детей и подростков в процессе физического воспитания: монография / И.А. Криволапчук. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 606 с.
7. Методические рекомендации: Здоровьесберегающие технологии в общеобразовательной школе: методология анализа, формы, методы, опыт применения / под ред. М.М. Безруких, В.Д. Сонькина. – М.: Триада-фарм, 2002. – 114 с.
8. Сухарев, А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А.Г. Сухарев. – М.: Медицина, 1991. – 272 с.
9. Danis, A. The effect of training in male prepubertal and pubertal monozygotic twins / A. Danis, Y. Kyriazis, V. Klissouras // Eur J Appl Physiol. – 2003. – Vol. 89, № 3-4. – P. 309-318.
10. Karvonen, M.J. Heart rate and exercise intensity during sport activities: Practical application / M.J. Karvonen, T. Viorimaa // Sports Medicine. – 1988. - № 5. – P. 303-312.