

## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

**Н.Н. Филиппов**, д-р пед. наук, доцент  
*Белорусский государственный технологический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*В статье представлены результаты исследования физической подготовленности школьников 5–9 классов, проживающих в зоне радиоактивного загрязнения 5–15 Ки/км<sup>2</sup>. Полученные данные позволяют вносить необходимые коррективы в учебно–воспитательный процесс по физическому воспитанию школьников, дифференцировать нагрузку при проведении учебных занятий по физической культуре. В целях получения нужного оздоровительного эффекта при организации учебного процесса необходимо применять педагогические технологии при использовании средств и методов физической культуры, направленных на укрепление здоровья, развитие двигательных способностей и достижения необходимого уровня физической подготовленности школьников.*

**Ключевые слова:** физическая культура, школьники, физическая подготовленность.

## ANALYSIS OF INDEXES OF PHYSICAL PREPAREDNESS OF STUDENTS RESIDING IN THE ZONE OF RADIOACTIVE CONTAMINATION

**N.N. Filippov**, doctor of pedagogical Sciences, associate Professor  
*Belarusian state technological University, Minsk, Republic of Belarus*

*The article presents the physical preparedness research results of grades from 5 to 9 students residing in the zone of radioactive contamination 5–15 Ки/km<sup>2</sup>. The obtained data allow to make the necessary adjustments in the physical education of schoolchildren, to differentiate the load during training exercises. In order to obtain the desired health effect in the organization of educational process it is necessary to apply educational technologies together with means and methods of physical culture, aimed at strengthening health, development of motor skills and achievement the required level of physical readiness of schoolchildren.*

**Key words:** physical education, schoolchildren, physical fitness.

**Введение.** Важнейшей социальной задачей общества является укрепление здоровья подрастающего поколения. В настоящее время радиозоологическая ситуация в Республике Беларусь характеризуется тем, что степень воздействия радиационного фона на организм человека определяется плотностью радиоактивного загрязнения. Выделяются регионы с малыми уровнями радиации (до 5 Ки/км<sup>2</sup>), со средними (до 15 Ки/км<sup>2</sup>) и высокими (зона жесткого радиационного контроля, от 15 до 40 Ки/км<sup>2</sup>).

Актуальность исследования заключается в экспериментальном обосновании эффективности занятий физической культурой школьников Республики Беларусь, проживающих в регионах, подвергшихся радиоактивному загрязнению 5–15 Ки/км<sup>2</sup>.

Авария на Чернобыльской АЭС (1986 г.) по масштабам и возможным последствиям для населения и окружающей среды с ее экосистемами, а также для экономики ряда стран оказалась крупнейшей за всю мировую историю использования атомной энергии (Л.И. Ильин, О.А. Павловский, 1988).

В настоящее время в мировой медицинской науке и практике отсутствует однозначное представление о влиянии на здоровье человека малых дозовых нагрузок при радиационном поражении, а также о долгосрочном воздействии радионуклидов. По мнению специалистов, ионизирующая радиация не имеет количественного порога биологического дей-

ствия [1]. Поэтому реально доступные в конкретных условиях мероприятия, направленные на снижение дозы облучения населения, представляются крайне целесообразными. Среди них: рациональное питание, витаминизация, отказ от вредных привычек, гигиенически обоснованный режим труда и отдыха, правильно организованные занятия физическими упражнениями и др.

Многие ученые (Петренко С.В., 1991; Казаков В.С., 1992; Гужаловский А.А., 1995; Афонько О.М., 1997; Храмов В.В., 1998; Медведев В.А., 2000; Фурманов А.Г., 2003; Куликов В.М., 2007; и др.) считают, что активизация обменных процессов при занятиях физическими упражнениями способствует более быстрому выведению радионуклидов из организма, мобилизации его защитных свойств, появлению неспецифического адаптационного эффекта (снижению заболеваемости, улучшению физического состояния организма, повышению умственной и физической работоспособности). [2–6]

Проблема улучшения здоровья населения в экспериментальных условиях может быть успешно решена только на основе проведения широких социально–экономических, медицинских, просветительных и воспитательных мероприятий. Необходимо установление причинно–следственных связей между состоянием окружающей среды, социальными факторами и состоянием здоровья людей.

Особое значение проблема использования оздоровительного эффекта физических упражнений приобретает в регионах радиоактивного загрязнения, где особенно важным оказывается расширение резервных возможностей организма детей, повышение его устойчивости к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Решение этой проблемы средствами физической культуры видится, прежде всего, в осуществлении исследовательской работы, направленной на изучение уровня физического развития и функционального состояния детского организма.

**Цель исследования** – научное обоснование эффективности занятий физической культурой школьников в зоне радиоактивного загрязнения. В качестве методов исследования использовались: теоретический анализ и обобщение научно–методической литературы, контрольные испытания и методы математической статистики.

Были проведены исследования среди учащихся 5–9 классов г. Буда–Кошелево Гомельской области, проживающих в регионе, подвергшемся радиоактивному загрязнению. Всего обследовано 334 учащихся 5–9 классов.

Результаты исследований позволили выявить особенности изменения показателей физической подготовленности школьников, проживающих на территории с повышенным уровнем загрязнения радионуклидами.

В данной статье рассматривается только анализ изменения показателей физической подготовленности школьников 5–9 классов, проживающих в г. Буда–Кошелево Гомельской области на территории с уровнем загрязнения радионуклидами 5–15 Ки/км<sup>2</sup>.

**Основная часть.** Показатели физической подготовленности в 5–х классах на протяжении всего учебного года претерпели следующие изменения (таблица 1). Прыжок в длину с места в начале учебного года у мальчиков составлял 163,7 см, в конце – 169,9 см. прирост составил 6,2 см. Девочки смогли улучшить результаты в этом тесте на 15,0 см. В наклоне вперед из положения сидя мальчики улучшили результат на 2,0 см, девочки – всего на 0,5 см. В подтягивании у мальчиков результаты выросли на 0,7 раза. Поднимание туловища из положения лежа девочки в начале года выполнили 36,3 раза, в конце – 41,6 раз. Одинаковый прирост (0,6 с) наблюдался в челночном беге как у мальчиков, так и у девочек. Положительная динамика была выявлена в беге на 30 м, где она составила у мальчиков 0,3 с, у девочек – 0,4 с. В беге на 100 м мальчики улучшили свой предыдущий результат, а девочки – наоборот, на 0,1 с снизили его. Очень незначительное улучшение результатов произошло в беге на 1000 м у мальчиков. Прирост составил 2,0 с. Девочки показали в беге на 500 м при повторном тестировании результат на 1,1 с хуже предыдущего.

В заключение следует отметить, что у мальчиков в целом наблюдалась положительная динамика по всем показателям. И только в челночном беге она отличалась достоверностью ( $P < 0,05$ ). Такая же ситуация наблюдалась и у девочек, только в тесте "Бег 100 м" – они не смогли улучшить свой предыдущий результат. Кроме того, у них большее количе-

ство показателей (прыжок в длину с места, поднимание туловища из положения лежа, челночный бег, бег 30 м) имели статистически достоверный прирост результатов.

Таблица 1 – Динамика показателей физической подготовленности учащихся 5–х классов г. Буда–Кошелево Гомельской области

| Показатель   | Мальчики n=35    |                 | Досто-<br>верность | Девочки n=34     |                 | Досто-<br>верность |
|--|------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|
|  | В начале<br>года | В конце<br>года |                    | В начале<br>года | В конце<br>года |                    |
|  | X±σ              | X±σ             | P                  | X±σ              | X±σ             | P                  |
| 1. Прыжок в длину с места, см  | 163,7±13,4       | 169,9±13,5      | >0,05              | 139,3±17,7       | 154,3±12,1      | <0,001             |
| 2. Наклон вперед из положения сидя, см   | 3,5±6,2          | 5,5±5,4         | >0,05              | 8,6±6,8          | 9,1±6           | >0,05              |
| 3. Подтягивание (юноши), поднимание туловища из положения лежа (девушки), кол. раз | 3,7±3,0          | 4,4±3,3         | >0,05              | 36,3±6,7         | 41,6±7          | <0,003             |
| 4. Челночный бег 4×9 м, с  | 10,9±0,5         | 10,3±0,5        | <0,001             | 11,5±0,6         | 10,9±0,4        | <0,001             |
| 5. Бег 30 м, с   | 5,6±0,4          | 5,3±0,4         | >0,05              | 6,0±0,3          | 5,6±0,3         | <0,001             |
| 6. Бег 100 м, с  | 18,1±1,2         | 18,0±1,3        | >0,05              | 19,1±0,9         | 19,2±1,5        | >0,05              |
| 7. Бег 500 м (девушки), бег 1000 м (юноши), с                                      | 285,4±27,4       | 283,13±23,3     | >0,05              | 146,5±13,3       | 147,6±19,1      | >0,05              |

Как показывают данные физической подготовленности 6–х классов, приведенные в таблице, не по всем показателям был выявлен положительный прирост результатов (таблица 2). Так, в тесте "Наклон вперед из положения сидя" у мальчиков и девочек, результаты уменьшились на 1,0 и 1,7 см соответственно. В челночном беге мальчики на 0,3 с ухудшили свой результат, а девочки остались на том же уровне. Повторное тестирование бега на 100 м как у мальчиков, так и девочек показало незначительное ухудшение результатов (0,8 и 0,4 с соответственно). Статистически достоверные различия были у мальчиков в беге на 100 м, беге на 3000 м, у девочек в поднимании туловища и беге на 30 м.

Таблица 2 – динамика показателей физической подготовленности учащихся 6–х классов г. Буда–Кошелево Гомельской области

| Показатель   | Мальчики n=37    |                 | Досто-<br>верность | Девочки n=33     |                 | Досто-<br>верность |
|--|------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|
|  | В начале<br>года | В конце<br>года |                    | В начале<br>года | В конце<br>года |                    |
|  | X±σ              | X±σ             | P                  | X±σ              | X±σ             | P                  |
| 1. Прыжок в длину с места, см  | 173,7±15,0       | 177,4±18,2      | >0,05              | 160,5±20,9       | 163,6±19,3      | >0,05              |
| 2. Наклон вперед из положения сидя, см   | 7,6±2,9          | 6,6±4,6         | >0,05              | 11,8±3,7         | 10,1±4,9        | >0,05              |
| 3. Подтягивание (юноши), поднимание туловища из положения лежа (девушки), кол. раз | 4,1±3,3          | 5,1±3,4         | >0,05              | 40,9±3,9         | 44,4±4,6        | <0,001             |
| 4. Челночный бег 4×9 м, с  | 10,6±0,9         | 10,9±1,6        | >0,05              | 10,9±0,5         | 10,9±0,5        | >0,05              |
| 5. Бег 30 м, с   | 5,4±0,3          | 5,2±0,3         | >0,05              | 5,8±0,4          | 5,2±0,4         | <0,001             |
| 6. Бег 100 м, с  | 16,1±1,2         | 16,9±1,2        | <0,006             | 17,4±1,3         | 17,8±1,6        | >0,05              |
| 7. Бег 500 м (девушки), бег 1000 м (юноши), с                                      | 286,8±28,8       | 272,9±28,6      | <0,04              | 140,0±19,1       | 135,8±18,8      | >0,05              |

В 7-х классах положительной динамики не наблюдалось в прыжках в длину с места и у мальчиков и у девочек (таблица 3). Снижение составило 0,1 и 0,6 см соответственно. У мальчиков снизились результаты в подтягивании на 0,7 раз, беге на 100 м – 0,6 с.

Таблица 3 – Динамика показателей физической подготовленности учащихся 7-х классов г. Буда–Кошелево Гомельской области

| Показатель   | Мальчики n=32    |                 | Досто-<br>верность | Девочки n=29     |                 | Досто-<br>верность |
|--|------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|
|  | В начале<br>года | В конце<br>года |                    | В начале<br>года | В конце<br>года |                    |
|  | X±σ              | X±σ             | P                  | X±σ              | X±σ             | P                  |
| 1. Прыжок в длину с места, см  | 175,3±9,8        | 175,2±11,2      | >0,05              | 166,4±8,0        | 165,8±11,0      | >0,05              |
| 2. Наклон вперед из положения сидя, см   | 7,1±3,3          | 8,0±3,8         | >0,05              | 10,1±3,7         | 11,7±3,9        | >0,05              |
| 3. Подтягивание (юноши), поднимание туловища из положения лежа (девочки), кол. раз | 4,3±2,7          | 3,6±2,2         | >0,05              | 41,8±3,3         | 42,4±3,4        | >0,05              |
| 4. Челночный бег 4×9 м, с  | 10,6±0,4         | 10,4±0,3        | 0,03               | 11,0±0,3         | 10,9±0,6        | >0,05              |
| 5. Бег 30 м, с   | 5,4±0,4          | 5,3±0,2         | >0,05              | 5,5±0,2          | 5,4±0,2         | >0,05              |
| 6. Бег 100 м, с  | 16,0±1,6         | 16,6±1,1        | >0,05              | 16,7±1,5         | 18,0±1,3        | <0,001             |
| 7. Бег 500 м (девочки), бег 1000 м (юноши), с                                      | 306,5±26,7       | 281,4±30,1      | <0,001             | 136,6±22,7       | 162,4±37,1      | <0,002             |

Девочки допустили очень большое снижение результатов в повторном тестировании в беге на 100 м – 1,3 с, беге на 500 м – 25,8 с. Достоверная динамика в этом возрасте наблюдалась у мальчиков в челночном беге и беге на 100 м, у девочек в беге на 100 и 500 м.

Таблица 4 – Динамика показателей физической подготовленности учащихся 8-х классов г. Буда–Кошелево Гомельской области

| Показатель   | Мальчики n=30    |                 | Досто-<br>верность | Девочки n=38     |                 | Досто-<br>верность |
|--|------------------|-----------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|
|  | В начале<br>года | В конце<br>года |                    | В начале<br>года | В конце<br>года |                    |
|  | X±σ              | X±σ             | P                  | X±σ              | X±σ             | P                  |
| 1. Прыжок в длину с места, см  | 179,9±17,5       | 189,3±20,6      | >0,05              | 167,9±10,5       | 175,4±6,7       | <0,001             |
| 2. Наклон вперед из положения сидя, см   | 6,2±4,8          | 6,5±3,4         | >0,05              | 12,2±6,5         | 14,0±4,9        | >0,05              |
| 3. Подтягивание (юноши), поднимание туловища из положения лежа (девочки), кол. раз | 4,9±4,0          | 6,9±3,7         | <0,05              | 43,7±4,2         | 43,6±2,7        | >0,05              |
| 4. Челночный бег 4×9 м, с  | 10,3±0,5         | 10,0±0,5        | <0,01              | 10,9±0,5         | 10,8±0,3        | >0,05              |
| 5. Бег 30 м, с   | 5,1±0,3          | 5,0±0,2         | >0,05              | 5,4±0,3          | 5,2±0,2         | <0,02              |
| 6. Бег 100 м, с  | 15,5±1,1         | 16,1±1,5        | >0,05              | 17,3±1,0         | 17,0±0,8        | >0,05              |
| 7. Бег 500 м (девочки), бег 1000 м (юноши), с                                      | 256,1±29,7       | 272,0±19,1      | >0,05              | 122,7±9,5        | 132,0±17,9      | >0,05              |
| 8. Бег 2000 м (девочки), бег 3000 м (юноши), с                                     | 976,1±42,3       | 874,0±98,2      | >0,05              | 768,6±62,6       | 767,6±33,0      | <0,04              |

В 8-х классах в большинстве случаев была выявлена положительная динамика контрольных результатов (таблица 4). Исключение составил их прирост в поднимании туловища (-0,1 раза) и беге на 500 м (-9,3 с) у девочек. У мальчиков снижение результатов произошло в беге на 100 м на 0,6 с и в беге на 500 м – на 15,9 с. При этом достоверные различия наблюдались у мальчиков в подтягивании и челночном беге, у девочек – в прыжках в длину с места, беге на 30 и 2000 м ( $P < 0,05$ ).

Анализ динамики физической подготовленности учащихся 9-х классов показал отсутствие положительных сдвигов в наклоне вперед у юношей и девушек, в подтягивании и беге на 30 м у юношей, в челночном беге и беге на 100 м у девушек (таблица 5). При этом достоверность всех изменений подтверждена только в прыжках в длину с места у юношей и девушек, челночном беге и беге на 3000 м у юношей. В беге на 500 м у девушек.

Большое значение для укрепления здоровья детей, проживающих в регионах радиоактивного загрязнения, имеют мероприятия экологической адаптации детского населения: введение трех уроков физической культуры в неделю, динамических перемен, физкультурных пауз; рациональная учебная нагрузка в школе и дома; организация бесплатного, сбалансированного, витаминизированного питания; проведение оздоровительных и профилактических медицинских мероприятий в течение года; вывоз детей в летний период в зарубежные страны на отдых, на санаторное лечение в чистую зону и др. [7–9]

Таблица 5 – Динамика показателей физической подготовленности учащихся 9-х классов г. Буда-Кошелево Гомельской области

| Показатель   | Юноши n=35       |                 | Досто-<br>верность<br>Р | Девушки n=31     |                 | Досто-<br>верность<br>Р |
|--|------------------|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------------------|
|  | В начале<br>года | В конце<br>года |                         | В начале<br>года | В конце<br>года |                         |
|  | X±σ              | X±σ             |                         | X±σ              | X±σ             |                         |
| 1. Прыжок в длину с места, см  | 198,9±19,1       | 211,9±17,2      | <0,004                  | 169,9±11,9       | 177,1±11,1      | <0,02                   |
| 2. Наклон вперед из положения сидя, см   | 7,9±6,8          | 6,0±8,3         | >0,05                   | 15,2±4,3         | 14,9±5,5        | >0,05                   |
| 3. Подтягивание (юноши), поднимание туловища из положения лежа (девушки), кол. раз | 7,0±3,1          | 6,7±3,7         | >0,05                   | 42,3±4,4         | 42,7±3,5        | >0,05                   |
| 4. Челночный бег 4×9 м, с  | 10,3±0,5         | 9,7±0,5         | <0,006                  | 10,5±0,4         | 10,5±0,4        | >0,05                   |
| 5. Бег 30 м, с   | 4,9±0,2          | 5,0±0,3         | >0,05                   | 5,4±0,3          | 5,3±0,2         | >0,05                   |
| 6. Бег 100 м, с  | 15,0±1,0         | 15,1±1,1        | >0,05                   | 18,0±1,3         | 18,0±1,6        | >0,05                   |
| 7. Бег 500 м (девушки), бег 1000 м (юноши), с                                      | 254,3±22,2       | 244,9±12,5      | >0,05                   | 137,1±15,4       | 120,4±6,9       | <0,001                  |
| 8. Бег 2000 м (девушки), бег 3000 м (юноши), с                                     | 954,2±68,7       | 864,1±82,1      | <0,001                  | 743,7±57,1       | 718,0±72,8      | >0,05                   |

**Заключение.** На основании проведенных исследований и анализа полученных результатов можно сделать следующее заключение.

В доступной нам отечественной и зарубежной литературе имеется незначительное количество исследований и рекомендаций, характеризующих особенности физического воспитания детей, проживающих в условиях радиационного загрязнения среды.

Приходится констатировать тот факт, что спустя более 30 лет после аварии на ЧАЭС специалистам так и не удалось установить наиболее рациональные методики организации обучения и воспитания детей, подростков, юношей и девушек, основанные на физкультурно-оздоровительных подходах к их физическому совершенствованию.

Проведенные исследования позволяют совершенствовать физическое воспитание учащихся, повышать адаптационные возможности и общую физическую подготовленность школьников. Основная работа в экологически загрязненных районах должна вестись в направлении совершенствования методики физического воспитания детей с учетом конкретных показателей их физического развития и физической подготовленности.

Одним из важных условий, обеспечивающих эффективное управление занятий по физической культуре, является медико–педагогический контроль над физическим развитием и состоянием здоровья школьников, проживающих в регионах с различными уровнями радиоактивного загрязнения.

Распределение в учебном году нагрузок различной направленности на занятиях по физической культуре в регионах с уровнем радиоактивного загрязнения 5–15 Ки/км<sup>2</sup> должно носить характер гибкого планирования и основываться на достаточно высоком уровне физического развития и физической подготовленности школьников.

#### Список литературы:

1. Ильин, Л.А. Радиологические исследования аварии на ЧАЭС и меры, предпринятые с целью их снижения / Л. А. Ильин, О. А. Павловский // Атомная энергия – 1988. – Т. 65 – Вып. 2 – С. 119–128.
2. Гужаловский, А.А. Состояние и пути развития резервных возможностей организма учащихся 7–15 лет, проживающих в зоне радиационного загрязнения, средствами физической культуры // Вестник спортивной Беларуси. – Спецвыпуск. – Мн., 1995. – С. 40–44.
3. Храмов В.В. Целесообразность и оздоровительная эффективность занятий физическими упражнениями в условиях воздействия факторов Чернобыльской катастрофы: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В.В. Храмов. – Мн., 1998. – 187 с.
4. Медведев В.А. Теоретико–методические основы оздоровления школьников средствами физической культуры и спорта в условиях радиационного загрязнения среды: дис. ... д-р пед. наук: 13.00.04 / В.А. Медведев. – Мн., 2000. – 332 с.
5. Фурманов А.Г., Логвина Т.Ю., Нарский Г.И. и др. Мониторинг физического здоровья детей, молодежи проживающих на территориях радионуклидного загрязнения // Физическое воспитание и современные проблемы сохранения и формирования здоровья молодежи. – Мн.: БГАФК, 2003. – С. 222–223.
6. Куликов В.М. Научно–методические основы организации двигательного режима школьников, проживающих в различных экологических условиях: монография / В.М. Куликов. – Гродно: ГГАУ, 2007. – 254 с.
7. Филиппов Н.Н. Анализ изменения показателей физического развития и функционального состояния школьников, проживающих в зоне радиоактивного загрязнения // Весці БДПУ. – № 4. – 2009. – С. 8–12.
8. Филиппов, Н.Н. Физическое развитие и физическая подготовленность школьников, проживающих в зоне радиоактивного загрязнения [Текст] // Культура духовная и физическая, спорт и здоровье: актуальность, проблемы, перспективы и стратегия: сб. матер. IX междунар. науч.–педаг. конф. / под ред. проф. В. М. Суханова. Воронеж, гос. нивер. инж. технолог. – Воронеж, 2013. – С. 192–197.
9. Филиппов, Н.Н. Физическое развитие и функциональное состояние школьников Республики Беларусь, проживающих в зоне радиоактивного загрязнения // Слобожанський науково–спортивний вістник: [науч.–теорет. журн.] – Харків: ХДАФК, 2013. – №5(38). – С. 261–265.