

УДК 614.78:612.6-057.875

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНОГО ГОРОДА

© 2012 г. А. А. Артеменков

Череповецкий государственный университет, г. Череповец

Гармоничное физическое развитие и высокая физическая подготовленность — основные признаки здоровья различных групп населения и интегральные показатели жизнедеятельности индивидуума. Тотальные размеры тела отражают уровень морфофункционального развития организма и суммарно характеризуют процессы роста и физического развития человека. Не вызывает сомнения, что индивидуально-типологические особенности являются определяющими факторами многих физических и психических проявлений жизнедеятельности человека, а структурно-функциональные компоненты организма определяют запас его физических сил и представляют собой важный показатель здоровья [1, 13].

Отрицательным фактором развития современного общества является значительное ухудшение состояния здоровья населения, особенно учащейся молодежи. Снижение качества жизни основных слоев населения, экологическое неблагополучие среды обитания отрицательно сказываются на физическом развитии и физической подготовленности студенческой молодежи [12].

Имеются сведения о динамичности антропометрических показателей студентов. Состояние здоровья и уровень их физической подготовленности по значительному числу морфофункциональных параметров ниже допустимых значений. Проведенный анализ динамики физической подготовленности юношей-студентов технического вуза в скоростно-силовых упражнениях показывает, что от года к году прослеживается тенденция к росту удельного веса как «нулевых», так и «отличных» ее оценок [6, 11, 14].

Мониторинг физического развития и физической подготовленности студентов показывает, что динамика физического и моторного их развития неодинакова: для первого наиболее характерен средний уровень развития, а для второго — низкий [10].

Для объективной характеристики физического развития школьников и студентов разрабатываются региональные стандарты, которые в меньшей степени представлены для студентов в целом [5] и практически отсутствуют для студентов экологически неблагополучных городов России.

Череповец является крупным индустриальным центром Вологодской области и Северо-Западного региона России и экологически неблагополучным городом. Для Вологодской области характерен умеренно континентальный климат с продолжительной холодной зимой и относительно коротким теплым летом. Доминирующими отраслями промышленности в городе являются черная металлургия, металлообработка, химическая промышленность. По прогнозным данным, выбросы стационарных источников загрязнения в целом по области за 2010 год

Изучены физическое развитие и физическая подготовленность студентов крупного промышленного экологически неблагополучного города Северо-Западного региона России — Череповца. Получены сведения о динамике весоростовых показателей юношей и девушек 18 лет — 21 года, разработаны стандарты физического развития студентов. Установлено, что длина и масса тела обследуемых изменяются с возрастом в целом согласованно, отклонения в физическом развитии не превышают 7,0 %. Уровень физической подготовленности у девушек 18–20 лет ниже среднего, а у юношей того же возраста — средний. С возраста 21 года физическая подготовленность заметно снижается как у юношей, так и у девушек. Наилучшие результаты в тестировании физических качеств у лиц мужского и женского пола выявляются преимущественно в весенний период. По тесту Руфье юноши в 18 лет показали хорошую и высокую работоспособность, а в 21 год — среднюю. Работоспособность девушек оценивается как хорошая. **Ключевые слова:** физическое развитие, физическая подготовленность, промышленный город, здоровье студентов.

увеличились на 45 тыс. тонн и составили 471 тыс. тонн. В связи с этим целью настоящего исследования явилось выявление особенностей физического развития и физической подготовленности студентов города Череповца.

Методы

В исследовании приняли участие 800 студентов Череповецкого государственного университета в возрасте 18 лет — 21 года (100 юношей и 100 девушек каждой возрастной группы). Все испытуемые — жители Северо-Западного региона России, практически здоровые и занимающиеся в основной группе физического воспитания. Всем студентам были определены цели и задачи исследования. Антропометрические измерения проводились в лабораторных условиях при температуре воздуха 21–23 °С. Были выполнены два «среза» по определению весоростовых показателей: 1-й — осенью (сентябрь — октябрь) 2010 года и 2-й — весной (апрель — май) 2011 года. Длина тела испытуемых фиксировалась с помощью электронного ростомера, масса тела — с использованием напольных весов. Для разработки стандартов физического развития студентов применялся метод регрессионного анализа, позволяющий оценить изменение массы тела в соответствии с изменением его длины. Для оценки отклонений в физическом развитии нами использовались следующие варианты морфофункциональных изменений: 1) дефицит массы тела; 2) избыток массы тела; 3) низкий рост [4].

Тестовые упражнения, характеризующие физическую подготовленность студентов, проводили на стадионе «Буревестник» также осенью 2010 года и весной 2011 года. Для оценки физической подготовленности использовались тесты: «бег на 30 м», «бег на 1 000 м», «прыжок в длину с места» и силовая гимнастика — «подтягивание на перекладине» (для юношей) и «подъем туловища в сед» (для девушек).

Бег на 30 м проводили на беговой дорожке открытого стадиона с асфальтобетонным покрытием, с высокого старта, попарно. Время фиксировалось с помощью электронного секундомера с точностью до 0,1 с. Тестирование выносливости (бег на 1 000 м) проводили с группового старта (по 10 человек в забеге) на стандартном 400-метровом круге стадиона (2,5 круга). Результат фиксировали с отсечкой каждого участника забега с точностью до 0,01 с. Прыжки с места выполняли в прыжковую яму с песочной смесью. Отталкивание осуществлялось с деревянной планки. Результат определяли измерительной лентой (рулеткой) с точностью до 1 см. Тестирование силовых качеств студентов проводили в гимнастическом зале с использованием гимнастического коврика. Упражнение «подъем туловища в сед» начинали с исходного положения лежа на спине, руки за голову, ноги фиксировал партнер. Подсчитывали число подъемов за 30 с. Подтягивание на высокой перекладине на максимальное количество раз у юношей

проводилось по правилам соревнований. Полученные результаты сравнивали с табличными нормативами [8], показателями кондиционной физической подготовленности студентов [10] и определяли уровень физической подготовленности.

Для определения физической работоспособности студентов применяли функциональную пробу Руфье, в которой использовали значения частоты сердечных сокращений в различные периоды времени восстановления после относительно небольшой нагрузки (30 приседаний в течение 45 с). В тестировании физической работоспособности приняли участие 90 студентов в возрасте 18 лет (28 юношей и 62 девушки) и 112 студентов в возрасте 21 года (33 юноши и 79 девушек).

Статистическая обработка полученных весоростовых показателей осуществлялась с использованием программ MS Excel, Statistika 6.0. Проверка на нормальность распределения признака проводилась по критерию Колмогорова — Смирнова. При нормальном распределении результаты представлены в виде средней арифметической \pm стандартное отклонение ($M \pm SD$). Анализ групповых значений оценивался по t -критерию Стьюдента для парных наблюдений при 95 % уровне значимости и критерию Фишера (F). Различия между выборками считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

Сравнительный анализ показателей физического развития у студентов указывает на их неоднозначность. Оценка индивидуально-типологических особенностей физического развития по региональным модифицированным шкалам регрессии массы тела по его длине позволила выявить специфику антропометрических показателей испытуемых разных курсов обучения. На основе имеющихся данных разработаны стандарты физического развития студентов экологически неблагополучного города Северо-Западного региона России. Установленные величины весоростовых показателей укладываются в средние значения изучаемых параметров.

Проведенная оценка среднegrupповых значений тотальных размеров тела позволяет выявить некоторые аспекты показателей длины и массы тела. Так, девушки 18 лет при средней длине тела ($162,8 \pm 6,0$) см имеют массу тела ($56,2 \pm 7,6$) кг. У девушек в возрасте 21 года средняя длина тела зафиксирована на уровне ($165,6 \pm 6,1$) см ($p = 0,004$), а масса — ($58,0 \pm 8,1$) кг ($p > 0,05$). Средняя длина тела студентов-юношей 18 лет составляет ($176,6 \pm 5,5$) см, масса — ($69,7 \pm 9,6$) кг. К возрасту 21 года средняя длина и масса тела равны соответственно ($179,2 \pm 5,9$) см и ($75,0 \pm 14,1$) кг ($p = 0,003$) (табл. 1).

Разница средних значений длины тела у юношей-студентов от 18 лет до 21 года равна 2,6 см, или 1,4 % от исходного уровня. Увеличение массы тела за аналогичный период составило 4,2 кг (6,0 % от первоначального значения). У девушек с 18 лет до

Таблица 1

Стандарты физического развития обследованных студентов

Возраст, пол	Показатель	M ± SD
18 лет, девушки n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	162,8 ± 6,0 56,2 ± 7,6
19 лет, девушки n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	163,2 ± 5,5 56,9 ± 8,4
20 лет, девушки n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	164,1 ± 5,2 57,2 ± 8,2
21 год, девушки n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	165,6 ± 6,1* 58,0 ± 8,1
18 лет, юноши n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	176,6 ± 5,5 69,7 ± 9,6
19 лет, юноши n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	177,7 ± 6,9 71,7 ± 12,7
20 лет, юноши n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	178,0 ± 6,6 72,0 ± 12,6
21 год, юноши n = 100	Длина тела, см Масса тела, кг	179,2 ± 5,9 75,0 ± 14,1**

Примечание. Значимые различия критерия Стьюдента: * – $p = 0,004$ в сравнении с девушками в возрасте 18 лет; ** – $p = 0,003$ в сравнении с юношами в возрасте 18 лет.

21 года длина тела увеличилась на 2,8 см, а масса – лишь на 1,8 кг. Повышение данных параметров по сравнению с первоначальными значениями составило соответственно 1,7 и 3,2 %.

Известно, что значимость статистических выводов достигается в тех случаях, когда выборки получены из нормально распределенной генеральной совокупности. В исследуемых возрастных группах проведенная оценка распределения признаков «длина тела» и «масса тела» по критерию Колмогорова – Смирнова является нормальной.

Проведенная оценка отклонений физического развития студентов показала следующие результаты: среди юношей 18 лет – 21 года дефицит массы тела отмечен у 2,0–6,0 %, избыток массы тела – у 4,0–5,0 %, а низкий рост – у 4,0–6,0 %. У 3,0 % девушек соответствующего возраста обнаружен дефицит массы тела, в то время как ее избыток зарегистрирован у 3,0–5,0 %; у 4,0–7,0 % отмечен низкий рост.

Хорошо известно, что морфофункциональные показатели в определенной степени отражают уровень физической подготовленности человека. Проведенное исследование физических возможностей студентов данных возрастных групп позволяет судить о физических качествах на определенном этапе онтогенетического развития и их адаптационных резервах в межсезонье.

Данные табл. 2 показывают, что у большинства девушек 18–20 лет весной и осенью уровень физической подготовленности ниже среднего и средний, а у девушек 21 года идет смещение к низкому и ниже среднего уровням. Так, низкий уровень осенью составляет 11,4 % у 18-летних девушек и 50,4 % у девушек 21 года ($\varphi = 6,282$; $p \leq 0,01$), а весной – 6,3 % у 18-летних девушек и 48,6 % у старшекурсниц ($\varphi = 7,465$; $p \leq 0,01$). Следует отметить, что девушки всех возрастных групп как осенью, так и весной

практически не показывают высоких результатов в предъявляемых тестах.

Таблица 2

Распределение обследованных студентов по уровням физической подготовленности, %

Возраст, пол	Сезон	Уровень физической подготовленности				
		Высокий	Выше среднего	Средний	Ниже среднего	Низкий
18 лет, девушки n = 100	Осень Весна	0,0 0,5	7,3 13,0	32,4 37,3	48,9 42,9	11,4 6,3
19 лет, девушки n = 100	Осень Весна	0,0 0,1	5,3 8,5	29,2 36,6	46,2 45,3	19,3 9,5***
20 лет, девушки n = 90	Осень Весна	0,0 0,0	4,2 6,5	26,2 35,4	56,5 48,7	13,1 9,4
21 год, девушки n = 75	Осень Весна	0,0 0,0	1,5* 2,7**	13,0*** 16,5***	35,1* 32,2	50,4*** 48,6***
18 лет, юноши n = 80	Осень Весна	2,8 5,4	28,3 29,5	37,4 39,2	23,6 21,3	7,9 4,6
19 лет, юноши n = 80	Осень Весна	6,9 5,6	25,7 31,5	41,8 42,7	18,9 15,7	6,7 4,5
20 лет, юноши n = 60	Осень Весна	1,0 1,5	31,6 32,0	41,8 42,0	20,7 22,2	4,9 2,3
21 год, юноши n = 42	Осень Весна	0,0 1,0	12,6*** 12,3***	17,9*** 19,7***	28,4 26,7	41,1*** 40,3***

Примечание. Значимые различия критерия Фишера: * – $p \leq 0,05$ у девушек 21 года в сравнении с показателями девушек 18 лет соответствующего времени года; *** – $p \leq 0,01$ у девушек 21 года в сравнении с показателями девушек 18 лет соответствующего времени года; ** – $p \leq 0,05$ у девушек весной по сравнению с осенними результатами; ** – $p \leq 0,01$ у юношей 21 года в сравнении с показателями юношей 18 лет соответствующего времени года.

В переходные периоды года среди юношей 18–20 лет преобладают средний и выше среднего уровни физической подготовленности. Напротив, большинство юношей 21 года осенью и весной показывают достоверно низкие и ниже среднего результаты физической подготовки.

Сравнивая гендерные данные по временам года, можно сделать вывод о том, что физическая подготовленность студентов в весенний период выше, чем в осенний. Исходя из данного обстоятельства, мы провели оценку физической работоспособности по тесту Руфье среди студентов крайних возрастных групп в весенний период.

Материалы исследования физической работоспособности юношей 18 лет указывают на неоднородность данной группы испытуемых (табл. 3). В нагрузочном тесте у 18-летних юношей выявляется большая доля имеющих низкую и удовлетворительную работоспособность по сравнению со студентами в возрасте 21 года. В то же время большинство юношей 18 лет имеют хорошую (32,1 %) и высокую (32,1 %) физическую работоспособность. На осно-

вании этого можно констатировать, что происходит определенное разделение контингента на совершенно не подготовленных физически и имеющих высокий физический адаптационный резерв. Напротив, юноши 21 года имеют преимущественно среднюю (39,4 %) и хорошую (30,3 %) работоспособность. Высокую работоспособность показали только 12,2 % студентов. При $p \leq 0,01$ ($\phi = 2,314$) выявляются различия по среднему уровню работоспособности у юношей 21 года по сравнению с юношами 18 лет.

Таблица 3
Уровень физической работоспособности обследованных студентов по нагрузочному тесту Руфье, %

Физическая работоспособность	18 лет		21 год	
	Юноши n = 28	Девушки n = 62	Юноши n = 33	Девушки n = 79
Низкая	7,2	1,6	3,0	0,0
Удовлетворительная	17,9	21,0	15,1	7,6*
Средняя	10,7	17,7	39,4*	32,9
Хорошая	32,1	45,2	30,3	46,8
Высокая	32,1	14,5	12,2	12,7

Примечание. * — значимые различия критерия Фишера при $p \leq 0,01$ у студентов 21 года в сравнении с 18-летними.

У девушек-студенток выявляется сходная с юношами динамика работоспособности. Так, низкую и удовлетворительную работоспособность имеют соответственно 1,6 и 21,0 % студенток 18 лет, хорошую работоспособность — около половины (45,2 %) испытуемых. По нашим данным, 32,9 % девушек 21 года показывают среднюю работоспособность, а 46,8 % — хорошую. У студенток в возрасте 21 года обнаружены различия удовлетворительного уровня работоспособности ($\phi = 3,206$) при $p \leq 0,01$ по сравнению с 18-летними.

Обсуждение результатов

С учетом эколого-географических различий среды обитания изучаемых контингентов студентов представляют интерес региональные особенности соотношения отдельных параметров физического развития. Анализ некоторых показателей тотальных размеров тела юношей и девушек 18 лет — 21 года г. Череповца позволяет сделать вывод о том, что длина и масса тела обследуемых изменяются с возрастом в целом согласованно. Однако, основываясь на результатах исследований, можно констатировать более заметное увеличение массы тела у юношей и менее заметное у девушек в течение четырехлетнего периода обучения в вузе. Оценка индивидуальных значений изучаемых параметров позволяет выявить конституциональные отклонения и судить о гармонии физического развития студентов с учетом региональных и экологических особенностей. Поскольку под влиянием факторов окружающей среды генотип преобразуется в своеобразные фенотипические проявления, то своеобразие физического развития есть

результат взаимодействия генотипических признаков и факторов окружающей среды.

Ранее нами уже выявлены соматотипологические особенности студенток Северо-Западного региона России. Показано, что у первокурсниц доминирующим является микромезосомный соматотип, а у старшекурсниц — макросомный. Распределение по соматотипам с использованием весоростового индекса Рорера показало значимые различия жирового компонента и тощей массы у представительниц крайних типов телосложения [3].

Согласно результатам нашего исследования, уровень физической подготовленности большинства девушек 18–20 лет ниже среднего, а девушек 21 года — низкий. У юношей данных возрастных периодов обнаружена аналогичная динамика физической подготовленности. Особенно настораживает резкое снижение физического резерва организма у студентов к IV–V курсам. Данное обстоятельство мы напрямую связываем с прекращением регулярных занятий физической культурой в вузе, большой учебной загруженностью, нарастанием нервно-психического напряжения [2], нарушением режима дня и отдыха студентов-старшекурсников. По нашим сведениям, практически никто из студентов не делает утренней зарядки, спортивные секции посещают единицы. Широкого распространения в студенческой среде достигли вредные привычки. И как следствие, негативные тенденции образа жизни студентов отрицательно сказываются и на их физической подготовленности, особенно у старшекурсников. Наши данные подтверждают и другие исследователи, изучающие проблему здоровья студентов.

В работе [10] обсуждаются показатели кондиционной физической подготовленности студентов г. Екатеринбурга. Установлено, что за период обучения в вузе какого-либо совершенствования физических качеств у юношей и девушек не происходит. Более того, согласно среднестатистическим данным, физическая подготовленность 20-летних студенток находится на уровне подготовленности тринадцатилетних школьников.

Э. С. Геворкян [7] изучила влияние кратковременной физической нагрузки (тест Руфье) на физиометрические и функциональные показатели студентов-первокурсников, занимающихся в основной группе физкультуры. По характеру реагирования на нагрузку и по гендерной принадлежности были сформированы 3 группы испытуемых: девушки с отличным уровнем работоспособности по Руфье — Диксону (1-я группа); девушки и юноши с хорошим уровнем работоспособности (2-я группа); девушки и юноши с удовлетворительным уровнем (3-я группа). В динамике сдвигов исследованных показателей установлено, что нагрузочный тест Руфье является адекватным для девушек 1-й и юношей 2-й групп, у которых адаптационный потенциал после физической нагрузки находился в зоне оптимальных значений.

В остальных группах кратковременная физическая нагрузка приводила к переходу адаптационного потенциала в зону напряжения.

Установленные нами данные частично согласуются с результатами исследований других авторов, полученными при обследовании девушек, обучающихся в учреждениях начального и среднего профессионального образования. Тестирование скоростных качеств показало неудовлетворительные результаты у 26,0 % студентов I и II курсов средних специальных учебных заведений. Скоростно-силовые качества (прыжок в длину) слабо развиты у 20,0 % юношей и 50,0 % девушек. Результаты тестирования общей выносливости выявили неудовлетворительные показатели у 48,0 % студентов [9].

На основании вышеизложенного можно утверждать, что физическое развитие студентов 18 лет — 21 года г. Череповца соответствует нормативным значениям, а уровень физической подготовленности очень низкий [3, 5, 7].

Таким образом, в результате исследования нами впервые получены сведения об изменении весовых показателей юношей и девушек 18 лет — 21 года в процессе их обучения и разработаны стандарты физического развития студентов крупного промышленного экологически неблагоприятного города Северо-Западного региона России. Выявленные данные тотальных размеров тела укладываются в средние границы изучаемых признаков. Показано, что уровень физической подготовленности у девушек 18–20 лет ниже среднего, а у юношей того же возраста — средний. Лучшие результаты в нагрузочных тестах у испытуемых наблюдаются в весенний период. По тесту Руфье юноши 18 лет показывают хорошую и высокую работоспособность, а юноши 21 года — среднюю. Девушки в целом показали хорошую работоспособность. Оценка физического развития и физической подготовленности студентов является ведущим критерием состояния здоровья населения России.

Список литературы

1. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А. Медицинская валеология. Ростов н/Д : Феникс, 2000. 248 с.
2. Артеменков А. А., Останкина Е. Н. Медико-гигиеническая характеристика здоровья студентов // Профилактическая медицина. 2011. Т. 14, № 5. С. 17–20.
3. Артеменков А. А. Соматотипологические особенности развития жирового компонента у студентов // Гигиена и санитария. 2011. № 4. С. 68–70.
4. Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н. А. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий. М. : Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. 216 с.
5. Блинова Е. Г. Научные основы социально-гигиенического мониторинга условий обучения студентов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2010. 46 с.
6. Будук-оол Л. К., Айзман Р. И. Морфофункциональные показатели у студентов Тывинского государственного университета // Гигиена и санитария. 2009. № 3. С. 82–84.

7. Геворкян Э. С., Адамян Ц. И., Туманян Г. Г., Минасян С. М., Закарян В. А., Дургарян Л. А. Морфофункциональные показатели как критерии оценки адаптации студентов к дизированной физической нагрузке // Гигиена и санитария. 2010. № 2. С. 75–77.

8. Гигиена детей и подростков: руководство к практическим занятиям / под ред. В. Р. Кучмы. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 560 с.

9. Гуров А. В. Физкультурно-оздоровительная работа в учреждениях начального и среднего профессионального образования // Среднее профессиональное образование. 2010. № 8. С. 43–47.

10. Изаак С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика : монография. М. : Советский спорт, 2005. 196 с.

11. Королев В. Г., Бардушкин В. В. Физическая подготовленность студентов-юношей младших курсов и ее динамика в процессе обучения в техническом университете // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2011. № 1. С. 58–62.

12. Миронов С. М. Экологическая безопасность и качество жизни // Экология — XXI век. 2005. Т. 5, № 5(29). С. 5–8.

13. Тамбовцева Р. В., Воробьев В. Ф. Весоростовой индекс как морфологический критерий выделения конституциональных групп девочек 7–9 лет // Морфология. 2009. Т. 135, № 1. С. 53–57.

14. Штих Е. А. Особенности формирования оценки физического здоровья студентов // Теория и практика физической культуры. 2008. № 8. С. 63–64.

References

1. Apanasenko G. L., Popova L. A. *Meditsinskaya valeologiya* [Medical Valeology]. Rostov-on-Don : Feniks, 2000, 248 p.
2. Artemenkov A. A., Ostankina E. N. *Profilakticheskaya meditsina* [Preventive Medicine]. 2011, vol. 14, no. 5, pp. 17–20.
3. Artemenkov A. A. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitary]. 2011, no. 4, pp. 68–70.
4. Baranov A. A., Kuchma V. R., Skoblina N. A. *Fizicheskoe razvitie detei i podrostkov na rubezhe tysyacheletii* [Physical development of children and adolescents at the turn of Millenium]. Moscow : Nauchnyi tsentr zdorov'ya detei RAMN, 2008, 216 p.
5. Blinova E. G. *Nauchnye osnovy sotsial'no-gigienicheskogo monitoringa uslovii obucheniya studentov v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh vysshego professional'nogo obrazovaniya : avtoref. dis. ... d-ra med. nauk* [Scientific basis of social-hygienic monitoring of students study conditions in educational institutions of higher professional education: author's abstract of doctoral thesis]. Moscow, 2010, 46 p.
6. Buduk-ool L. K., Aizman R. I. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitary]. 2009, no. 3, pp. 82–84.
7. Gevorkyan E. S., Adamyan Ts. I., Tumanyan G. G., Minasyan S. M., Zakaryan V. A., Durgaryan L. A. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and Sanitary]. 2010, no. 2, pp. 75–77.
8. *Gigiena detei i podrostkov: rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam* [Hygiene of children and adolescents: Guide for practical studies] / pod red. V. R. Kuchmy. Moscow, 2010, 560 p.
9. Gurov A. V. *Srednee professional'noe obrazovanie* [Intermediate vocational education]. 2010, no. 8, pp. 43–47.

10. Izaak S. I. *Monitoring fizicheskogo razvitiya i fizicheskoi podgotovlennosti: teoriya i praktika* [Monitoring of physical development and physical fitness: theory and practice]. Moscow, 2005, 196 p.

11. Korolev V. G., Bardushkin V. V. *Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka* [Physical training: education, exercise]. 2011, no. 1, pp. 58-62.

12. Mironov S. M. *Ekologiya — XXI vek* [Ecology - XXI century]. 2005, vol. 5, no. 5(29), pp. 5-8.

13. Tambovtseva R. V., Vorob'ev V. F. *Morfologiya* [Morphology]. 2009, vol. 135, no. 1, pp. 53-57.

14. Shtikh E. A. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury* [Theory and practice of physical training]. 2008, no. 8, pp. 63-64.

PHYSICAL DEVELOPMENT AND PHYSICAL FITNESS OF STUDENTS IN CITY WITH BAD ECOLOGICAL CHARACTERISTICS

A. A. Artemenkov

Cherepovets State University, Cherepovets, Russia

In the article, physical development and physical fitness of students in the large industrial city of Cherepovets, the North-West region, with bad ecological characteristics have been studied. There have been obtained data on dynamics of weight and height characteristics of young men and girls

aged 18-21 y. o., there have been worked out standards of the students' physical development. It has been found that their height and body mass were changing with age generally in alignment. Deviations in physical development did not exceed 7.0 %. The level of physical fitness of the girls at the age of 18-20 y. o. was lower than the average level, and the young men's physical fitness was at the average level. After the attainment of the age of 21 y. o., the young men and girls showed the observable lower level of physical fitness. The best results in physical development of both genders were detected mainly in the spring time. According to the Rufe test, the young men at the age of 18 y. o. showed the average and high working ability, and the young men aged 21, showed the average working ability. The girls' working ability was estimated as good one.

Keywords: physical development, physical fitness, city with bad ecological characteristics, students health

Контактная информация:

Артеменков Алексей Александрович — кандидат биологических наук, член-корреспондент РАЕН, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта ФГБОУ ВПО «Череповецкий государственный университет» Минобрнауки России

Адрес служебный: 162600, г. Череповец, пр. Луначарского, д. 5

Тел. (8202) 55-01-48

E-mail: basis@live.ru