

ЖИЗНЕННАЯ И ДОЛЖНАЯ ЖИЗНЕННАЯ ЁМКОСТЬ ЛЁГКИХ У СТУДЕНТОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОФИЛЬНЫХ ВУЗАХ ТЮМЕНИ

Е. А. Семизоров¹, Н. Я. Прокопьев², Д. Г. Губин³, С. В. Соловьева³

¹Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

²Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

³Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

Рассмотрены функциональные возможности дыхательной системы в состоянии физиологического покоя путём жизненной и должной жизненной ёмкости лёгких у студентов, обучающихся в профильных вузах Тюмени. Независимо от профиля обучения показатели ЖЕЛ находятся на уровне нормативных физиологических значений, свойственных возрастному периоду юношеского возраста, причём по мере увеличения паспортного возраста ЖЕЛ повышается до 21 года, после чего начинает снижаться.

Ключевые слова: юношеский возраст, студенты, вузы, ЖЕЛ и ДЖЕЛ.

Актуальность. На протяжении многих лет одной из наиболее изучаемых проблем возрастной физиологии, клинической и спортивной медицины является функция внешнего дыхания лиц, проживающих в различных климатических регионах нашей страны [3; 6; 19; 23]. В практическом отношении актуальными и важными являются исследования, отражающие показатели органов дыхания человека в связи с понижением температуры воздуха [5; 16; 17; 23], особенно при занятиях спортом на открытом воздухе [18], что является особо актуальным для Тюменской области.

Жизненная и должная жизненная ёмкость лёгких является одним из основных показателей состояния аппарата внешнего дыхания, широко используемым в медицинской и спортивной практике [1; 4; 7–9; 11–13; 15; 20; 22].

В нашей стране выполняются уникальные масштабные научные исследования, касающиеся изучения влияния сурового климата Европейского Севера и Сибири на жизнедеятельность человека [3; 10; 14; 17; 21].

Что касается изучения жизненной и должной жизненной ёмкости лёгких у мужчин юношеского возраста, обучающихся в различных профильных вузах Тюменской области, то в доступной нам литературе таких работ мало, что явилось побудительным мотивом проведения исследования. Не вызывает сомнения факт, что для оценки и контроля функции внешнего дыхания студенческой молодёжи у преподавателя физкультуры любого вуза должны быть не только самые простые в использовании, но и максимально безопасные

для человека методы, позволяющие в считанные секунды оценить возможности дыхательной системы любого студента.

Цель: у студентов юношеского возраста, обучающихся в профильных вузах Тюмени, оценить функциональные возможности дыхательной системы в состоянии физиологического покоя путём изучения жизненной и должной жизненной ёмкости лёгких.

Материал и методы исследования. Обследовано 105 студентов юношеского возраста, обучающихся в трёх профильных вузах Тюмени. В Тюменском государственном аграрном университете Северного Зауралья (ГАУСЗ) обследовано 41 студент (39,0 %). В Тюменском государственном университете (ТГУ) обследовано 26 юношей (24,8 %), в Тюменском государственном медицинском университете (ТюмГМУ) обследовано 38 юношей (36,2 %). При выделении возрастных групп нами использована «Схема возрастной периодизации онтогенеза человека», принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР (Москва, 1965).

Для оценки жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ, см³) использовали спирометр «СПИРО С-100» и российскую диагностическую систему «Валента». Должная жизненная ёмкость лёгких (ДЖЕЛ, см³) определена расчётным способом по формуле Людвиг:

$$\text{ДЖЕЛ} = (P \cdot 0,052) - (B \cdot 0,022) - 4,6, \quad (1)$$

где P — длина тела, см; B — возраст, лет; 0,052, 0,022 и 4,6 — коэффициенты.

Результаты исследования обработаны на персональном компьютере с использованием современных электронных программ (Statistika). Анализ материала проводился на основе математических расчётов с вычислением средней арифметической, ошибки средней арифметической, среднего квадратичного отклонения. Оценка достоверности различий осуществлялась с использованием *t*-критерия Стьюдента [2].

Исследование соответствовало приказу Минздрава РФ № 226 от 19 июня 2003 г. «Об утверждении правил клинической практики в Российской Федерации». Соблюдены принципы добровольности, прав и свобод личности, гарантированных статьями 21 и 22 Конституции РФ, а также приказом Минздравсоцразвития России № 774н от 31 августа 2010 г. «О совете по этике». Исследование проводилось с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации и директивах Европейского сообщества (8/609ЕС).

Результаты и их обсуждение. Проводя анализ результатов изучения ЖЕЛ и ДЖЕЛ (табл. 1) у юношей-студентов различных вузов Тюмени, можно констатировать:

1) значения ЖЕЛ находятся на уровне нормативных физиологических значений, свойственных юношескому возрасту;

2) по мере увеличения паспортного возраста ЖЕЛ имеет тенденцию к повышению;

3) максимальные значения ЖЕЛ определяются в возрасте 21 года, после чего ЖЕЛ уменьшается.

Так, за период с 18 до 21 года, ЖЕЛ у студентов ГАУСЗ в абсолютных значениях увеличилась на 0,390 см³, у студентов ТГУ — на 0,395 см³, у студентов ТюмГМУ — на 0,470 см³ (рис. 1).

Получены достоверные различия значений ЖЕЛ за период 18–21 года у студентов ГАУСЗ ($p < 0,05$), студентов ТГУ ($p < 0,05$) и студентов ТюмГМУ ($p < 0,05$). Что касается показателя ЖЕЛ между студентами данных вузов в возрасте 18, 19, 20 лет, 21 года и 22 лет, то достоверных различий нет ($p > 0,05$).

Исследования показали, что ДЖЕЛ у всех юношей превышает возрастные значения ЖЕЛ. Так, за период с 18 до 21 года ДЖЕЛ у студентов ГАУСЗ в абсолютных значениях увеличилась на 0,395 см³, у студентов ТГУ — на 0,350 см³, у студентов ТюмГМУ — на 0,405 см³ (рис. 2).

Возрастные значения ЖЕЛ и ДЖЕЛ у юношей-студентов профильных вузов Тюмени, $M \pm m$

ВУЗ	Возраст				
	18 лет	19 лет	20 лет	21 год	22 года
ЖЕЛ					
ГАУСЗ	4,350±5,78	4,510±6,01	4,670±6,13	4,740±6,58	4,700±6,62
ТГУ	4,365±5,81	4,490±5,93	4,710±6,24	4,760±6,35	4,720±6,43
ТюмГМУ	4,280±5,43	4,460±5,58	4,640±6,02	4,750±6,29	4,710±6,18
ДЖЕЛ					
ГАУСЗ	4,425±5,49	4,615±6,27	4,780±6,48	4,820±6,62	4,780±6,54
ТГУ	4,460±5,62	4,610±6,19	4,770±6,43	4,810±6,59	4,715±6,47
ТюмГМУ	4,410±5,71	4,595±6,21	4,755±6,37	4,815±6,44	4,730±6,33

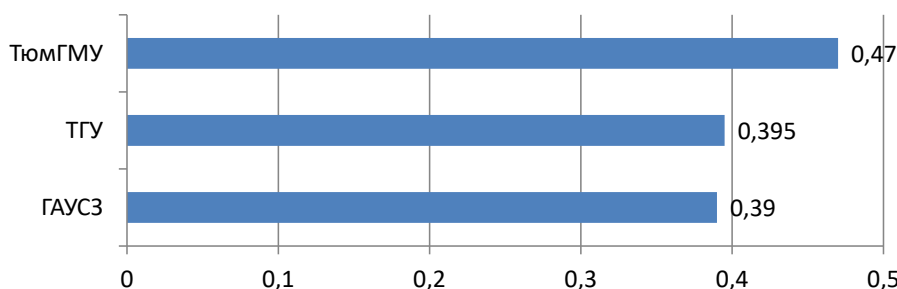


Рис. 1. Возрастной прирост ЖЕЛ у студентов профильных вузов г. Тюмени за период с 18 до 21 года

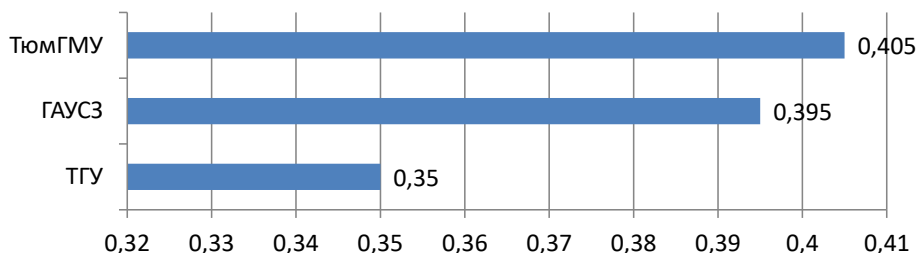


Рис. 2. Возрастной прирост ДЖЕЛ у студентов профильных вузов Тюмени за период с 18 до 21 года

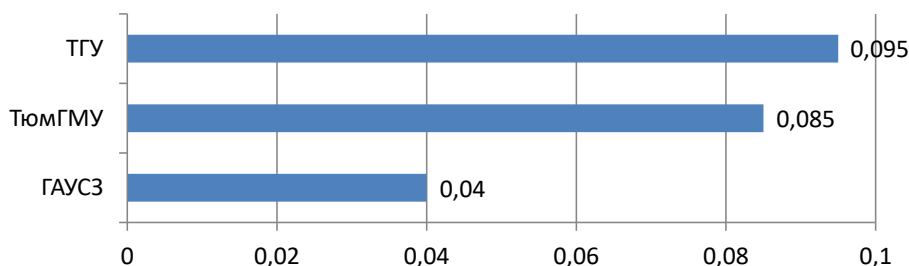


Рис. 3. Возрастное снижение ДЖЕЛ у студентов профильных вузов Тюмени за период с 21 года до 22 лет

Начиная с возраста 21 года у всех студентов профильных вузов Тюмени ДЖЕЛ снижается. Так, за период с 21 до 22 лет у студентов ГАУСЗ возрастное снижение ДЖЕЛ составило 0,040 см³, у студентов ТюмГМУ — 0,085 см³, у студентов ТГУ — 0,095 см³ (рис. 3).

Таким образом, на основании выполненного исследования можно заключить, что:

1) у всех студентов вузов Тюмени, независимо от профиля обучения, показатели ЖЕЛ находятся на уровне нормативных физиологических значений, свойственных периоду юношеского возраста, причём по мере увеличения паспортного возраста ЖЕЛ повышается до 21 года, после чего начинает снижаться;

2) ДЖЕЛ у всех юношей превышает возрастные значения ЖЕЛ, при этом возрастной прирост происходит равномерно и не зависит от профиля обучения. Прослеживается та же тенденция — в связи с увеличением паспортного возраста и приближением периода первого зрелого возраста, ДЖЕЛ медленно снижается.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в раз-

работке темы, дизайна исследования и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была согласована и одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Список литературы

1. Башкиров, П. Н. Учение о физическом развитии человека / П. Н. Башкиров. — М., 1962. — 330 с.
2. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. — М., Практика, 1999. — 459 с.
3. Гудков, А. Б. Внешнее дыхание человека на Европейском Севере / А. Б. Гудков, О. Н. Попова. — Архангельск : Изд-во СГМУ, 2012. — 252 с.
4. Еловский, А. Н. Жизненная ёмкость лёгких — важнейший показатель дыхания человека / А. Н. Еловский // Инновации в развитии социоэкологического образования населения. Кластерный подход : материалы Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. — Курган, 2012. — С. 198–202.
5. Ермошкина, Е. А. Сезонные изменения параметров оксигенации у студентов северного вуза / Е. А. Ермошкина // Наука и образование: исследования молодых учёных : материалы междунар. науч.-практ. конф. — Нижневартовск, 2017 г. — С. 49–54.
6. Ефимова, Н. В. Адаптивные реакции внешнего дыхания у здоровых студентов в годовом цикле на европейском севере / Н. В. Ефимова, О. Н. Попова // Экология человека. — 2012. — № 3. — С. 23–27.
7. Грузевский, В. А. Жизненная ёмкость лёгких в системе экспресс-оценки уровня физического здоровья у студенток первого курса / А. А. Мазалов и др. // News of Science and Education. — 2018. — Т. 6, № 4. — С. 42–44.

8. Зайцев, А. А. Жизненная ёмкость лёгких как одна из характеристик физического развития курсантов учебных заведений МВД России / А. А. Зайцев, В. Ю. Капитонов // Дети. Здоровье. Спорт : межрегион. сб. науч. тр. по проблемам интегратив. и спортив. антропологии. — Смоленск, 2014. — С. 128–131.
9. Зайцев, А. А. Зависимость показателей окружности грудной клетки и жизненной ёмкости лёгких курсантов образовательных организаций МВД России от их принадлежности к определённой медицинской группе / А. А. Зайцев, В. А. Хромов, В. А. Разницын // Междунар. журн. психологии и педагогики в служеб. деятельности. — 2017. — № 3. — С. 66–69.
10. Ильинских, Н. Н. Психогенетические критерии адаптогенеза человека к условиям нефтепромыслов арктической части севера Сибири / Н. Н. Ильинских // Наука, техника и образование. — 2014. — № 1 (1). — С. 120–121.
11. Капитонов, В. Ю. Окружность грудной клетки как составной компонент физического развития курсантов различных годов обучения образовательных учреждений МВД России / В. Ю. Капитонов, А. А. Зайцев // Здоровый образ жизни и физическое воспитание студентов и слушателей вузов : материалы XII междунар. оч.-заоч. науч.-практ. конф., 3 апр. 2014 г., Москва. — М. : ИНЭП, 2014. — С. 266–268.
12. Костюченко, В. Ф. Коэффициент реализации жизненной ёмкости лёгких как критерий работоспособности спортсменов / В. Ф. Костюченко, А. Г. Нарский, С. В. Мельников // Лёгкая атлетика : сб. науч.-метод. тр. — СПб., 2016. — С. 43–51.
13. Орехов, А. А. Особенности расчёта значений показателя должной жизненной ёмкости лёгких (ДЖЕЛ) / А. А. Орехов, В. В. Винантов // Современное образование, физическая культура и спорт : сб. материалов регион. науч.-практ. конф., посв. 45-летию Урал. гос. ун-та физ. культуры. — Челябинск, 2014. — С. 203–206.
14. Соловьёва, С. В. Оценка системы дыхания работоспособных жителей ХМАО — Югры / В. С. Соловьёв, И. А. Погonyшева, Д. А. Погonyшев // Вестн. Нижневарт. гос. ун-та. — 2013. — № 3. — С. 89–93.
15. Пат. 2677012 Российская Федерация. Способ определения должной жизненной ёмкости лёгких человека / В. А. Пестряев. Заявитель и патентообладатель: Урал. гос. мед. ун-т. Заявка: 06.12.2017. Опубл. 14.01.2019. Бюл. № 2.
16. Погonyшева, И. А. Сезонные изменения параметров системы органов дыхания студентов северного вуза / И. А. Погonyшева, И. А. Жданова // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы : материалы VI междунар. науч.-практ. конф. — Нижневартовск, 2017. — С. 57–59.
17. Погonyшева, И. А. Факторы риска снижения устойчивости к кислородной недостаточности у студентов в условиях Среднего Приобья / И. А. Погonyшева, Д. А. Погonyшев // Вестн. Нижневарт. гос. ун-та. — 2015. — № 3. — С. 78–84.
18. Гудков, А. Б. Сезонные изменения параметров внешнего дыхания у лыжников массовых спортивных разрядов в условиях европейского севера / И. В. Мануйлов, В. И. Торшин, О. Н. Попова, Н. Б. Лукманова // Экология человека. — 2016. — № 7. — С. 31–36.
19. Абишева, З. С. Состояние внешнего дыхания студентов / М. С. Журунова, Г. Д. Жетписбаева, М. Б. Даутова // Междунар. журн. приклад. и фундамент. исслед. — 2016. — № 1–4. — С. 508–509.
20. Ковязина, О. Л. Сравнительная оценка функциональных показателей внешнего дыхания, уровня физического здоровья и общего состояния вегетативной нервной системы у студентов биологов и медиков / О. В. Фролова, О. Н. Лепунова, Н. С. Литвинова // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук. — 2016. — Т. 18, № 2–3. — С. 712–717.
21. Логинов, С. И. Физическая активность и адаптация человека в условиях субарктической зоны западной Сибири / А. Ю. Ветошников, А. Ю. Николаев, С. Г. Сагадеева // Сев. регион: наука, образование, культура. — 2015. — Т. 3, № 2 (32). — С. 120–125.
22. Хромов, В. А. Сравнительная характеристика показателей окружности грудной клетки и жизненной ёмкости лёгких курсантов мужского и женского пола первого года обучения образовательных организаций МВД России / В. А. Хромов, А. А. Зайцев, В. А. Разницын // Вестн. экон. безопасности. — 2016. — № 2. — С. 377–381.
23. Шишкин, Г. С. Функциональные состояния внешнего дыхания здорового человека / Г. С. Шишкин, Н. В. Устюжанинова. — Новосибирск, 2012. — 326 с.

Поступила в редакцию 30 июня 2019 г.

Для цитирования: Семизоров, Е. А. Жизненная и должная жизненная ёмкость лёгких у студентов юношеского возраста, обучающихся в профильных вузах Тюмени / Е. А. Семизоров, Н. Я. Прокопьев, Д. Г. Губин, С. В. Соловьёва // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. — 2020. — Т. 5, № 2. — С. 135–141.

Сведения об авторах

Семизоров Евгений Алексеевич — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической культуры, Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тюмень, Россия. *semizorov-evgeni@mail.ru*

Прокопьев Николай Яковлевич — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры гуманитарных и естественнонаучных основ физической культуры и спорта, Тюменский государственный университет, заслуженный деятель науки и образования РФ, заслуженный рационализатор РФ. Тюмень, Россия. *pronik44@mail.ru*

Губин Денис Геннадьевич — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры биологии, Тюменский государственный медицинский университет. Тюмень, Россия. *dgubin@mail.ru*

Соловьева Светлана Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой биологии, Тюменский государственный медицинский университет. Тюмень, Россия. *svsolov@mail.ru*

PHYSICAL CULTURE. SPORT. TOURISM. MOTOR RECREATION 2020, vol. 5, no. 2, pp. 135–141.

Life and Vital Lung Capacity Students Adolescence Studying in Universities Tyumen

E.A. Semizorov^{1,a}, N.Ya. Prokopiev^{2,b}, D.G. Gubin^{3,c}, S.V. Solovieva^{3,d}

¹State Agrarian University of Northern Zauralye, Tyumen, Russia

²Tyumen State University, Tyumen, Russia

³Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

^a*semizorov-evgeni@mail.ru*, ^b*pronik44@mail.ru*, ^c*dgubin@mail.ru*, ^d*svsolov@mail.ru*

The functional capabilities of the respiratory system in a state of physiological rest by vital and proper vital capacity of the lungs of students studying in specialized universities of Tyumen are Considered. Regardless of the profile of training, the indicators of ZHEL are at the level of normative physiological values characteristic of the age period of adolescence, and as the passport age increases, ZHEL increases to 21 years, after which it begins to decline.

Keywords: *youth, students, universities, JEL and JEL.*

References

1. Bashkirov P.N. *Ucheniye o fizicheskom razviti cheloveka* [The doctrine of the physical human development]. Moscow, 1962. 330 p. (In Russ.).

2. Glanc S. *Mediko biologicheskaya statistika* [Biomedical statistics]. Moscow, 1999. 459 p. (In Russ.).

3. Gudkov A.B., Popova O.N. *Vneshneye dykhaniye cheloveka na Yevropeyskom Severe* [External breathing of a person in the European North]. Arkhangelsk, 2012. 252 p. (In Russ.).

4. Yelovskiy A.N. Zhiznennaya yomkost' lyogkikh — vazhneyshiy pokazatel' dykhaniya cheloveka [The vital capacity of the lungs is the most important indicator of human breathing]. *Innovatsii v razviti sotsio-ekologicheskogo obrazovaniya naseleniya. Klasternyy podkhod: materialy Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Innovations in the development of socio-environmental education of the population. Cluster approach: materials of the All-Russian international scientific-practical conference]. Kurgan, 2012. Pp. 198–202. (In Russ.).

5. Yermoshkina E.A. Sezonnyye izmeneniya

parametrov oksigenatsii u studentov severnogo vuza [Seasonal changes in the parameters of oxygenation in students of northern universities]. *Nauka i obrazovaniye: issledovaniya molodykh uchyonikh; materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Science and education: research by young scientists; materials of the international scientific-practical conference]. Nizhnevartovsk, 2017. Pp. 49–54. (In Russ.).

6. Yefimova N.V., Popova O.N. Adaptivnyye reaktsii vneshnego dykhaniya u zdorovykh studentov v godovom tsikle na yevropeyskom severe [Adaptive respiratory responses in healthy students in the annual cycle in the European North]. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology], 2012, no. 3, pp. 23–27. (In Russ.).

7. Grushevskiy V.A., Mazalov A.A., Gorbachyova E.A., Romanova T.F., Lapireva I.A. Zhiznennaya yomkost' lyogkikh v sisteme ekspress-otsenki urovnya fizicheskogo zdorov'ya u studentok pervogo kursa [Lung capacity in the system of rapid assessment of the level of physical health of first-year female students]. *News of Science and Education* [News of Science and Education], 2018, no. 4, pp. 42–44. (In Russ.).

8. Zaytsev A.A., Kapitonov V.Yu. Zhiznennaya yom-

kost' lyogkikh kak odna iz kharakteristik fizicheskogo razvitiya kursantov uchebnykh zavedeniy MVD Rossii [Vital capacity of the lungs as one of the characteristics of the physical development of cadets of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia]. *Deti. Zdorov'ye. Sport: mezhhregional'nyy sbornik nauchnykh trudov po problemam integrativnoy i sportivnoy antropologii* [Children. Health. Sports: interregional collection of scientific papers on the problems of integrative and sports anthropology]. Smolensk. 2014. Pp. 128–131. (In Russ.).

9. Zaicev A.A., Hromov V.A., Raznicin V.A. Zavisimost' pokazatelya okruzhnosti grudnoy kletki i zhiznennoy yomkosti lyogkikh kursantov obrazovatel'nykh organizatsii MVD Rossii ot ikh prinadlezhnosti k opredelyonnoy meditsinskoj grupe [Dependence of chest circumference and lung capacity of cadets of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia on their affiliation to a specific medical group]. *Mezhdunarodnyy zhurnal psikhologii i pedagogiki v sluzhebnoy deyatelnosti* [International Journal of Psychology and Pedagogy in service activities], 2017, no. 3. pp. 66–69. (In Russ.).

10. Il'yanskikh N.N. Psikhogeneticheskiye kriterii adaptogeneza cheloveka k usloviyam neftepromyslov arkticheskoy chasti severa Sibiri [Psychogenetic criteria of human adaptogenesis to the conditions of oil fields in the arctic part of the north of Siberia]. *Nauka, tekhnika i obrazovaniye* [Science, technology and education], 2014, no. 1(1), pp. 120–121. (In Russ.).

11. Kapitonov V.Yu., Zaytsev A.A. Okruzhnost' grudnoy kletki kak sostavnoy komponent fizicheskogo razvitiya kursantov razlichnykh godov obucheniya obrazovatel'nykh uchrezhdeniy MVD Rossii [The chest circumference as an integral component of the physical development of cadets of various years of training of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia]. *Zdorovyy obraz zhizni i fizicheskoye vospitaniye studentov i slushateley vuzov: materialy XII mezhdunarodnoy ochno-zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Healthy Lifestyle and Physical Education of Students and University Students: Proceedings of the XII International Part-Time Scientific-Practical Conference]. Moscow, 2014. Pp. 266–268. (In Russ.).

12. Kostyuchenko V.F., Narskin A.G., Mel'nikov S.V. Koeffitsiyent realizatsii zhiznennoy yomkosti lyogkikh kak kriterii rabotosposobnosti sportsmenov [Lung capacity factor as a criterion for the performance of athletes]. *Lyogkaya atletika: sbornik nauchno-metodicheskikh trudov* [Athletics: a collection of scientific and methodological works]. St. Petersburg, 2016. Pp. 43–51. (In Russ.).

13. Orekhov A.A., Vinantov V.V. Osobennosti rascheta znacheniy pokazatelya dolzhnoy zhiznennoy yomkosti lyogkikh (DJEL) [Features of the calculation of the values of the indicator of vital capacity of the lungs (DZhEL)]. *Sovremennoye obrazovaniye, fizicheskaya kul'tura i sport: sbornik materialov regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 45-le-*

tiyu Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta fizicheskoy kul'tury [Modern education, physical culture and sports: a collection of materials of the regional scientific-practical conference dedicated to the 45th anniversary of Ural State University of Physical Culture]. Chelyabinsk, 2014. Pp. 203–206. (In Russ.).

14. Solov'oeva S.V., Solov'yov V.S., Pogonisheva I.A., Pogonishchev D.A. Otsenka sistemy dikhaniya rabotosposobnykh zhitel'ey HMAO — Yugri [Evaluation of the respiratory system of efficient residents of Ugra]. *Vestnik Nizhnevar'tovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Nizhnevar'tovsk State University], 2013, no. 3, pp. 89–93. (In Russ.).

15. Pestroyayev V.A. Sposob opredeleniya dolzhnoy zhiznennoy yomkosti lyogkikh cheloveka [The method for determining the proper vital capacity of the human lung]. *Patent na izobretenie RUS2677012 ot 06.12.2017* [The patent for invention RUS2677012 from 06.12.2017].

16. Pogonisheva I.A. Zhdanova I.A. Sezonnnyye izmeneniya parametrov sistemy organov dykhaniya studentov severnogo vuza [Seasonal changes in the parameters of the respiratory system of students of northern universities]. *Kul'tura, nauka, obrazovaniye: problemy i perspektivy: materialy VI mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Culture, Science, Education: Problems and Prospects: Proceedings of the VI International Scientific Practical Conference]. Nizhnevar'tovsk, 2017. Pp. 57–59. (In Russ.).

17. Pogonisheva I.A. Pogonishchev D.A. Faktory riska snizheniya ustoychivosti k kislorodnoy nedostatochnosti u studentov v usloviyakh Srednego Priob'ya [Risk factors for reducing resistance to oxygen deficiency among students in the Middle Ob region]. *Vestnik Nizhnevar'tovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Nizhnevar'tovsk State University], 2015, no. 3, pp. 78–84. (In Russ.).

18. Gudkov A.B., Manuilov I.V., Torshin V.I., Popova O.N., Lukmanova N.B. Sezonnnyye izmeneniya parametrov vneshnego dykhaniya u lyzhnikov massovykh sportivnykh razryadov v usloviyakh yevropeyskogo severa [Seasonal changes in the parameters of external breathing in skiers of mass sporting discharges in the conditions of the European North]. *Ekologiya cheloveka* [Human ecology], 2016, no. 7, pp. 31–36. (In Russ.).

19. Abisheva Z.S., Zhurunova M.S., Zhetpisbaeva G.D., Dautova M.B. Sostoyaniye vneshnego dykhaniya studentov [State of external respiration of students]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Basic Research], 2016, no. 1–4, pp. 508–509. (In Russ.).

20. Kovyazina O.L., Frolova O.V., Lepunova O.N., Litvinova N.S. Sravnitel'naya otsenka funktsional'nykh pokazately vneshnego dykhaniya urovnya fizicheskogo zdorov'ya i obshchego sostoyaniya vegetativnoy nervnoy sistemy u studentov biologov i medikov [Comparative evaluation of functional parameters of external respiration, the level of physical health and the general state

of the autonomic nervous system in biology and medical students]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk* [News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 2016, no. 2–3, pp. 712–717 p. (In Russ.).

21. Loginov S.I., Vetoshnikov A.Yu., Nikolayev A.Yu., Sagadeyeva S.G. Fizicheskaya aktivnost' i adaptatsiya cheloveka v usloviyakh subarkticheskoy zony zapadnoy Sibiri [Physical activity and human adaptation in the subarctic zone of western Siberia]. *Severnyy region: nauka, obrazovaniye, kul'tura* [Northern region: science, education, culture], 2015, no. 2(32), pp. 120–125. (In Russ.).

22. Hromov V.A., Zaytsev A.A., Raznitsin V.A. Sravnitel'naya kharakteristika pokazateley okruzh-

nosti grudnoy kletki i zhiznennoy yomkosti lyogkikh kursantov muzhskogo i zhenskogo pola pervogo goda obucheniya obrazovatel'nykh organizatsiy MVD Rossii [Comparative characteristics of chest circumference and lung capacity of male and female cadets of the first year of study of educational organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia]. *Vestnik ekonomicheskoy bezopasnosti* [Economic Security Bulletin], 2016, no. 2, pp. 377–381. (In Russ.).

23. Shishkin G.S., Ustyuzhaninova N.V., Krivoshechikov S.G. *Funktsional'nyye sostoyaniya vneshnego dykhaniya zdorovogo cheloveka* [Functional states of external respiration of a healthy person]. Novosibirsk, 2012. 326 p. (In Russ.).