

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

EDUCATIONAL SPACE OF PHYSICAL TRAINING AND SPORTS

УДК 796.022

ББК 75.48

К 63

И.О. Комлев

Кандидат педагогических наук, ученый секретарь научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, 350015, г. Краснодар, ул. Буденного, 161, 8(861) 255-79-19, 8-903-45-45-639, iokomlev@mail.ru

Д.М. Самарский

Руководитель инновационного инкубатора Кубанского государственного университета физической культуры, младший научный сотрудник научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма, 350015 г. Краснодар, ул. Буденного, 161, 8(861) 255-79-19, samarskiy.d@mail.ru.

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ СПОРТИВНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

(Рецензирована)

Аннотация. Существующие спортивные тренажеры в целом не обеспечивают индивидуальную для каждого спортсмена кинематику звеньев тела и зачастую повышают риск травматизации. Предложенные инновационные тренажеры позволяют повысить эффективность тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов, спортсменов-любителей, людей, ведущих спортивный образ жизни, и снизить риски травматизации.

Ключевые слова: инновационные спортивные тренажеры, силовые тренажеры, велотренажеры.

I.O. Komlev,

Candidate of Pedagogical Sciences, Scientific Secretary of Research Institute of Problems of Physical Culture and Sport, Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, 350015, Krasnodar, Budenny St., 161, Ph.: 8(861) 255-79-19, 8-903-45-45-639, E-mail: iokomlev@mail.ru

D.M. Samarskiy

Head of an innovative incubator of the Kuban State University of Physical Culture, Junior Scientist of Research Institute of Problems of Physical Culture and Sport, Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism, 350015, Krasnodar, Budenny St., 161, Ph.: 8(861) 255-79-19, E-mail: samarskiy.d@mail.ru.

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE SPORTS EXERCISE MACHINES FOR THE ELITE SPORT AND PHYSICAL REHABILITATION

Abstract. Existing fitness equipment as a whole does not provide individual kinematics of parts of a body for each athlete and often increases risk of injury. Proposed innovative simulators increase the effectiveness of the training process of elite athletes, amateur athletes and people leading sports lifestyle and reduce risks of injury.

Keywords: innovative fitness equipment, strength training machines, exercise bikes.

Введение. В настоящее время наибольшую актуальность приобретает проблема снижения объёма двигательной активности человека и ее последствия: избыточный вес, повышение частоты сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте, нарушение репродуктивной функции и др. Это, во-первых, связано со сложившейся за последние десятилетия культурой сверхпотребления материальных благ, во-вторых, физический труд, вследствие его экономической нецелесообразности, повсеместно замещается применением новейших технологий и производственных процессов. В совокупности это привело к значительному ухудшению физических кондиций, здоровья и снижению уровня жизни наших современников [1-4].

В спорте высших достижений, напротив, актуальной проблемой является стремление к пределу физиологических возможностей в ходе тренировочного процесса и соревновательной деятельности без травматизации организма спортсмена. По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации более 90% действующих высококвалифицированных спортсменов регулярно получают травмы в ходе тренировочного процесса и на соревнованиях. Многие специалисты связывают это с тем, что спорт высших достижений требует от спортсменов максимального напряжения функциональных резервов и психических возможностей, за границами которых достижение планируемого соревновательного результата приводит в большинстве случаев к тяжелой травматизации спортсменов, необратимым нарушениям состояния их здоровья и завершению спортивной карьеры. При этом лечение и последующая реабилитация требуют применения

сложных дорогостоящих методик и лекарственных препаратов, которые, тем не менее, не гарантируют спортсмену полноценного восстановления и успешного возвращения к спортивной деятельности [5, 6]. Еще одной причиной высокого риска травматизации является неготовность и незрелость опорно-двигательного аппарата у спортсменов, вследствие раннего вовлечения их в соревновательную деятельность.

Вместе с тем исследования ряда ученых свидетельствуют о широком потенциале компенсаторных возможностей человеческого организма [7-9]. Известно, что применение передовых научных разработок для спорта, фитнеса, оздоровления и реабилитации является одним из основных направлений работы зарубежных коллег. В это государство и частными лицами вкладываются значительные инвестиции, многократно превышающие по объему средства, которые выделяются на финансирование отечественной спортивной науки. Поэтому в большинстве случаев альтернатива зарубежным инновационным разработкам просто отсутствует.

Целью настоящего исследования явилась разработка ряда инновационных тренажеров, позволяющих повысить: уровень спортивного мастерства и функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов и спортсменов-любителей; показатели физической подготовленности, функциональных кондиций и здоровья граждан на базе физкультурно-спортивных учреждений и в домашних условиях; а также расширить реабилитационные возможности медицинских и физкультурно-оздоровительных учреждений.

Исследования проводили на базе Научно-исследовательского института

проблем физической культуры и спорта и кафедры адаптивной физической культуры Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма по двум основным направлениям: 1) разработка инновационных спортивных силовых тренажеров; 2) разработка инновационных велотренажеров. Концепция обоих направлений предполагала применение физиологически обоснованной кинематики движения, учитывающейся в инновационных тренажерах.

Инновационные спортивные силовые тренажеры

Не вызывает сомнения тот факт, что высокий риск травматизма проявляется в видах спорта, для которых характерны предельные отягощения. В настоящее время оценка результативности выступления в силовых видах спорта, например пауэрлифтинге осуществляется на основе трех основных упражнений: приседание со штангой на плечах, становая тяга, жим лежа. Эти упражнения потенциально травмоопасны, вследствие того, что основная нагрузка при их выполнении приходится на плечевые и локтевые суставы. Повреждения суставов усугубляются ошибками в технике выполнения данных упражнений. При этом, спортсмены предъявляют жалобы на боль в плечевых, локтевых и лучезапястных суставах. Это, чаще всего, является следствием ранее полученных травм при выполнении упражнений с максимальным отягощением при нарушении техники выполнения у начинающих спортсменов.

В ходе анализа тренировочных занятий спортсменов-членов сборной команды Краснодарского края по пауэрлифтингу было установлено, что при выполнении упражнений со штангой нарушается физиологически адекватная кинематика в плечевых, локтевых и лучезапястных суставах, в результате чего повышается риск травматизации.

Изучение упражнения «жим лежа» с применением гантелей, показало, что траектория и характер движения гантелей не совпадает с движениями штанги, при этом, положение гантелей

изменяется относительно друг друга в разных плоскостях, позволяя обеспечить физиологически безопасную траекторию выполнения движения в суставах. Вместе с тем применение гантелей ограничено при выполнении симметричных упражнений, например, со штангой.

В связи с этим была выдвинута гипотеза, согласно которой изменение конструкции штанги позволит обеспечить безопасность выполнения упражнения.

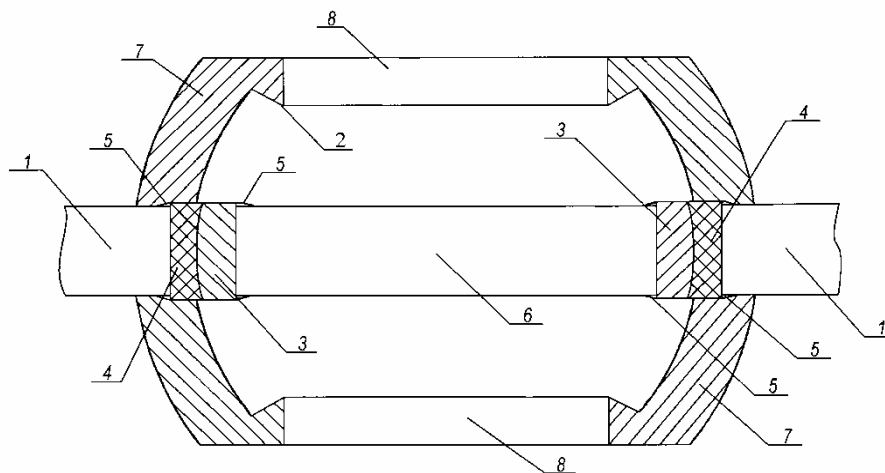
В ходе изучения тренировочного процесса у высококвалифицированных спортсменов-пауэрлифтеров была разработана концепция инновационного рукояточного блока для спортивных снарядов.

В основе инновационного рукояточного блока (рис. 1) находится подшипниковый механизм, благодаря особенностям своей конструкции позволяющий адаптировать кинематические характеристики различных спортивных снарядов, как физиологически обоснованные взаимодействия биомеханических звеньев пояса верхних конечностей при симметричном выполнении упражнений с отягощением.

На основе инновационного рукояточного блока были разработаны следующие инновационные спортивные снаряды: инновационная перекладина «Турник Самарского» (рис. 2) [15]; инновационный тяжелоатлетический тренажер «Устройство для тренировки мышц» [16]; «Спортивный тренажер для развития мышц плечевого пояса» [17]; «Спортивный тренажер для развития мышц спины и рук» [18].

Инновационные велотренажеры

В настоящее время кардиотренировки с использованием велотренажеров пользуются все меньшей популярностью среди занимающихся. Спортсмены высокого класса рассматривают такие тренировки как малоэффективные, а клиентам фитнес залов скучно выполнять монотонное циклическое педалирование. Вместе с тем, объективно циклические движения нижних конечностей в значительной мере способствуют развитию кардио-респираторной



1 — металлический стержень; 2 — выступ, ограничивающий перемещение внутренней обоймы подшипника относительно наружной обоймы подшипника скольжения в пределах 20-30°; 3 — внутренняя обойма подшипника скольжения; 4 — наружная обойма подшипника скольжения, 5 — сварной шов; 6 — рукоять; 7 — съемное защитное устройство, состоящее из двух полушфер; 8 — отверстия для кистей рук

Рисунок 1. Инновационный рукояточный блок (Поперечный разрез)

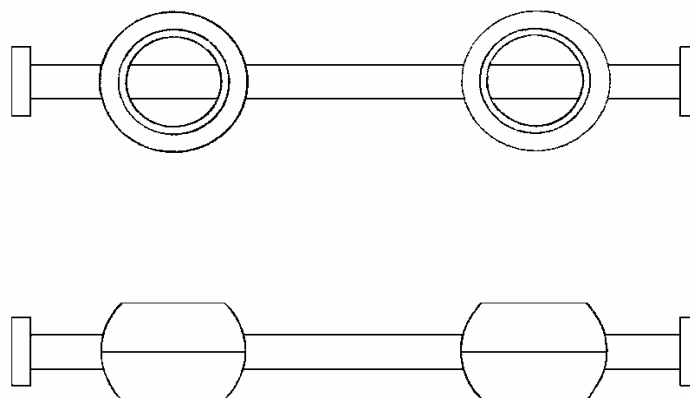


Рисунок 2. Инновационная перекладина «Турник Самарского».

выносливости, улучшению циркуляции крови в организме, в частности в области таза, что при современном малоподвижном образе жизни человека способствует сохранению и улучшению здоровья и физических кондиций.

Исходя из вышеизложенного, возникло предположение, что концепция велотренажера по-прежнему актуальна, но не использована с максимальной эффективностью. В ходе проведенного анализа доступных литературных источников было установлено, что основным недостатком современных велотренажеров является постоянная неизменная амплитуда работы мышц, связочного аппарата и суставов ниж-

них конечностей, что способствует развитию двигательного стереотипа [10-14]. При этом большинство тренажеров является специализированными с точки зрения области их применения (оздоровление, фитнес, реабилитация, спорт), имеют сложную конструкцию и высокую стоимость. Полученные данные позволили выдвинуть гипотезу, согласно которой внесение инновационных изменений в классическую конструкцию велотренажера позволит повысить эффективность его использования и расширить функциональность.

Сущность инновационной разработки, заключающейся в том, что в инновационном велотренажере pedalный

узел заменен на уникальный pedalный механизм, который перемещается по эллиптической траектории. В процессе использования инновационного велотренажера изменяется амплитуда работы мышцы и суставов нижних конечностей, повышая их эффективность. При этом велотренажер остается конструктивно простым и имеет невысокую стоимость.

В ходе проведенных исследований было разработано несколько модификаций данного инновационного велотренажера, позволяющие решать различные задачи в области спорта, физической культуры и реабилитации. Базовым инновационным велотренажером является «Эллиптический велотренажер Комлева» универсальный с точки зрения области применения и контингента занимающихся (рис. 3) [19].

«Силовой эллиптический велотренажер Комлева» [20] предназначен для повышения функциональной и двигательной готовности суставно-мышечного аппарата нижних конечностей высококвалифицированных спортсменов, спортсменов-любителей.

В профессиональном спорте широкое распространение получили травмы опорно-двигательного аппарата, в частности, различные повреждения позвоночника. При этом, лечение и реабилитация могут занять длительное время. Исходя из этого, были разработаны «Эллиптический велотренажер для людей с патологией позвоночника» [21] и «Эллиптический велотренажер для людей, соблюдающих постельный режим» [22], предназначенные для реабилитации людей, имеющих спортивные травмы или другие патологические нарушения позвоночника.

Уникальность наших разработок подтверждена полученными российскими патентами [15-22].

В настоящее время проводятся комплексные исследования, посвященные разработке чертежной документации, компьютерных 3D моделей отдельных деталей эллиптического велотренажера. Также осуществляется подбор и изучение материалов и деталей, необходимых для изготовления опытного образца эллиптического велотренажера.

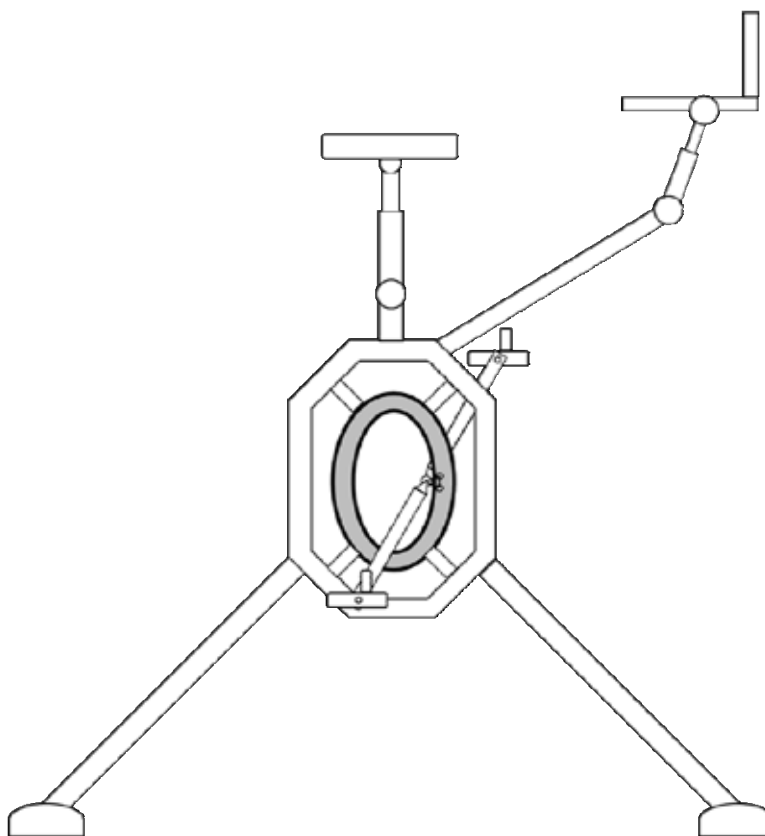


Рисунок 3 — Инновационный «Эллиптический велотренажер Комлева»

По завершению этих работ, запланированы серии исследований, направленных на изучение влияния тренировок с использованием эллиптического велотренажера на физическую подготовленность, функциональное состояние обследуемых.

Отдельные исследования будут посвящены изучению биомеханики двигательных действий с применением метода компьютерного видеоанализа движений.

Заключение. Разработанные нами инновационные тренажеры позволяют расширить функциональные возможности существующих спортивных тренажеров и, вместе с тем, снижая уровень травматизма спортсменов в ходе тренировочного процесса. Использование инновационных тренажеров обеспечит повышение эффективности тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов, спортсменов-любителей, людей, ведущих здоровый образ жизни, и снизить риски травматизации, за счет применения инновационных идей и разработок. Безопас-

ность, надежность и универсальность разработанных инновационных тренажеров позволяет использовать их не только в условиях спортивных залов и фитнес-центров, а также и в обычных бытовых условиях.

Поскольку наши разработки не имеют аналогов, на рынке они будут востребованы широким кругом потребителей: спортивными командами и спортсменами различными физкультурно-оздоровительными организациями, фитнес-клубами, тренажерными залами, медицинскими учреждениями, реабилитационными центрами, а также частными лицами.

Доступность и простота использования разработанных нами тренажеров способны обеспечить значительное повышение уровня результативности выступления ведущих спортсменов России на соревнованиях различного уровня и ранга, тем самым, увеличивая престиж нашей страны на мировой спортивной арене, а также увеличить число граждан России, вовлеченных в занятия спортом и физической культурой.

Примечания:

1. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. М.: Физкультура и спорт, 1991. 224 с.
2. Семенов В.В., Ананьин Е.Ю. Оценка и сравнительный анализ привычной двигательной активности в различных возрастных и социальных группах // Медицина и охрана здоровья — 2002: материалы Международ. симпозиума. Научный вестник Тюменской медакадемии. 2002. №7-8. С. 81.
3. Кобяко Ю.П. Концепция норм двигательной активности человека // Теория и практика физ. культуры. 2003. №11. с. 20-24.
4. Комлев И.О., Малицкая Е.Н. Физкультурно-спортивные организации в современных условиях // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: труды научно-исследовательского института проблем физической культуры и спорта КГУФКСТ / под ред. А.И. Погребного. Т 12. Краснодар: Изд-во КГУФКСТ. 2010. С. 214-218.
5. Макарова Г.А. Спортивная медицина. М.: Сов. спорт. 2003. 478 с.
6. Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина. М.: Сов. спорт, 2004. 358 с.
7. Леутин В.П., Николаева Е.И. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга. Новосибирск: Наука, 1988. 192 с.
8. Фомина Е.В. Функциональная асимметрия мозга и адаптация к экстремальным спортивным нагрузкам. Омск: Изд-во СибГУФК, 2006. 195 с.
9. Физиология человека. Compendium: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. 3-е изд., испр. и перераб. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 496 с.
10. KETTLE Topas №7942-670. SM3305-68. 2012. URL: <http://www.kettler.ru/index.php?part=bicycle&id=1>.
11. Torneo Riva XL. 2012. URL: http://www.torneo.ru/product/show_55/.
12. BC-5700G Programmable magnetic bike. 2012. URL: <http://www.body--sculpture.com/>.
13. HB-8150HP. 2012. URL: http://www.housefit.ru/index.php?action=viewp&cat_id=2&prod_id=312&vendor_id=1.
14. Федеральный институт промышленной собственности. 2012. URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru.

15. Пат. 100414 Российская Федерация, МПК А63В21/00. Турник Самарского / Д.М. Самарский; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2010140644/12; заявл. 04.10.2010; опубл. 20.12.2010, Бюл. №35. 2 с.

16. Пат. 98141 Российская Федерация, МПК А63В21/00. Устройство для тренировки мышц / Д.М. Самарский; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2010127713/12; заявл. 05.07.2010; опубл. 10.10.2010, Бюл. №28. 2 с.

17. Пат. 102521 Российская Федерация, МПК А63В21/00. Спортивный тренажер для развития мышц плечевого пояса / Д.М. Самарский; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2010149841/12; заявл. 03.12.2010; опубл. 10.03.2011, Бюл. №7. 2 с.

18. Пат. 102520 Российская Федерация, МПК А63В21/00. Спортивный тренажер для развития мышц спины и рук / Д.М. Самарский; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2010148269/12; заявл. 25.11.2010; опубл. 10.03.2011, Бюл. №7. 2 с.

19. Пат. 2460563 Российская Федерация, МПК А63В23/00. Эллиптический велотренажер Комлева / И.О. Комлев; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2011122362/12; заявл. 01.06.2011; опубл. 10.09.2012, Бюл. №25. 8 с.

20. Пат. 109669 Российская Федерация, МПК А63В23/00. Силовой эллиптический велотренажер Комлева / И.О. Комлев; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2011133574/12; заявл. 10.08.2011; опубл. 27.10.2011, Бюл. №30. 3 с.

21. Пат. 108311 Российская Федерация, МПК А63В23/00. Эллиптический велотренажер для людей с патологией позвоночника / И.О. Комлев; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2011126742/12; заявл. 29.06.2011; опубл. 20.09.2011, Бюл. №26. 2с.

22. Пат. 108310 Российская Федерация, МПК А63В23/00. Эллиптический велотренажер для людей, соблюдающих постельный режим / И.О. Комлев; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. №2011126739/12; заявл. 29.06.2011; опубл. 20.09.2011, Бюл. №26. 2 с.

References:

1. Fomin N.A., Vavilov Yu.N. Physiological foundations of motion. M.: Physical culture and sports, 1991. 224 pp.

2. Semenov V.V., Ananyin E.Yu. The assessment and the comparative analysis of habitual motion of various age and social groups // Medicine and health protection — 2002: materials of International symposium. The scientific journal of Tyumen medical academy. 2002. No. 7-8. P. 81.

3. Kobylko Yu.P. Conception of norms of human motion // Theory and practice of physical culture. 2003. No. 11. P. 20-24.

4. Komlev I.O., Malitskaya E.N. The sports organizations in modern conditions // Topical issues of physical culture and sports: works of the research institute of problems of physical culture and sports of KGUFKST / ed. by A.I. Pogrebnoy. V. 12. Krasnodar: KGUFKST publishing house. 2010. P. 214-218.

5. Makarova G.A. Sports medicine. M.: Sov. sports. 2003. 478 pp.

6. Grayevskaya N.D., Dolmatova T.I. Sports medicine. M.: Sov. sports, 2004. 358 pp.

7. Leutin V.P., Nikolaeva E.I. The psychophysiological mechanisms of adaptation and functional brain asymmetry. Novosibirsk: Nauka, 1988. 192 pp.

8. Fomina E.V. Functional brain asymmetry and adaptation to extreme sports loads. Omsk: SibGUFK publishing house, 2006. 195 pp.

9. Human physiology. Compendium: a textbook / ed. by B.I. Tkachenko. 3d ed. corrected and revised. M.: GEOTAR-Media, 2009. 496 pp.

10. No. 7942-670 KETTLER Topas. SM3305-68. 2012 . URL: <http://www.kettler.ru/index.php?part=bicycle&id=1>.

11. Torneo Riva XL. 2012 . URL: http://www.torneo.ru/product/show_55/.

12. BC-5700G Programmable magnetic bike. 2012 . URL: <http://www.body — sculpture.com/>.

13. HB-8150HP. 2012 . URL: http://www.housefit.ru/index.php?action=viewp&cat_id=2&prod_id=312&vendor_id=1.

14. The federal institute of industrial property. 2012. URL: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru.

15. Patent 100414 Russian Federation, MPK A63B21/00. The horizontal bar of Samarsky / D.M. Samarsky; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2010140644/12; patented on 04.10.2010; published on 20.12.2010, Bulletin No. 35. 2 pp.

16. Patent 98141 Russian Federation, MPK A63B21/00. The muscle training device / D.M. Samarsky; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2010127713/12; patented on 05.07.2010; published on 10.10.2010, Bulletin No. 28. 2 pp.

17. Patent 102521 Russian Federation, MPK A63B21/00. The training device for the development of shoulder-girdle muscles / D.M. Samarsky; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2010149841/12; patented on 03.12.2010; published on 10.03.2011, Bulletin No. 7. 2 pp.

18. Patent 102520 Russian Federation, MPK A63B21/00. The training device for the development of muscles of back and hands / D.M. Samarsky; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2010148269/12; patented on 25.11.2010; published on 10.03.2011, Bulletin No. 7. 2 pp.

19. Patent 2460563 Russian Federation, MPK A63B23/00. The elliptic velosimulator of Komlev / I.O. Komlev; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2011122362/12; patented on 01.06.2011; published on 10.09.2012, Bulletin No. 25. 8 pp.

20. Patent 109669 Russian Federation, MPK A63B23/00. The power elliptic velosimulator of Komlev / I.O. Komlev; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2011133574/12; patented on 10.08.2011; published on 27.10.2011, Bulletin No. 30. 3 pp.

21. Patent 108311 Russian Federation, MPK A63B23/00. The elliptic velosimulator for people having spinal column pathology / I.O. Komlev; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2011126742/12; patented on 29.06.2011; published on 20.09.2011, Bulletin No. 26. 2 pp.

22. Patent 108310 Russian Federation, MPK A63B23/00. The elliptic velosimulator for people keeping to bed / I.O. Komlev; the applicant and the patent holder is Kuban State University of physical culture, sports and tourism. No. 2011126739/12; patented on 29.06.2011; published on 20.09.2011, Bulletin No. 26. 2 pp.