

РЕАБИЛИТАЦИОННО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ УЧЕНЫХ  
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (обзор литературы)

А.А. ХАДАРТЦЕВ, О.Н. БОРИСОВА, С.С. КИРЕЕВ, В.М. ЕСКОВ

*Тульский государственный университет, медицинский институт, ул. Болдина, д. 128, Тула, Россия, 300028*

**Аннотация.** В обзоре дана краткая характеристика научной деятельности ученых Тульской области ориентированной на создание и развитие новых медико-биологических технологий. Определены такие направления исследований, которые были реализованы в монографиях, патентах, открытиях, статьях, нашли экспериментальное и клиническое подтверждение. Результаты большого количества диссертационных работ были внедрены в практическую деятельность. Это – нанотехнологии, технологии ядерной медицины, математической оценки параметров сложных систем, тизиографии крови и биологических жидкостей, технологии использования лазерного излучения в диагностике и коррекции функциональных изменений, использование матричных неохлаждаемых термовизионных систем, технологии спектрофлуориметрии аутофлуоресценции, механотренажерных устройств, клеточные технологии, технологии систем управления функциональными системами организма, определена значимость медико-биологических технологий в спорте.

**Ключевые слова:** нанотехнологии, ядерная медицина, тизиография крови и биологических жидкостей, лазерное излучение, спектрофлуориметрия аутофлуоресценции, механотренажерные устройства, клеточные технологии, технологии систем управления функциональными системами организма, медико-биологические технологии в спорте.

MEDICAL REHABILITATION TECHNOLOGIES IN BIOMEDICAL RESEARCH WORKS  
OF SCIENTISTS OF THE TULA REGION (literature review)

A.A. KHADARTSEV, O.N. BORISOVA, S.S. KIREEV, V.M. ESKOV

*Tula State University, Medical Institute, Str. Boldin, d. 128, Tula, Russia, 300028*

**Abstract.** The review summarizes the research activity of scientists of the Tula region aimed at creation and development of new biomedical technologies. Areas of research presented in the monographs, patents, discoveries, articles have been identified, examined and implemented in experimental, clinical practice. The research areas are the following: nano-technology, nuclear medicine, technologies of mathematical assessment of complex systems parameters, thesiography of blood and biological fluids, the use technologies of laser radiation in the diagnosis and correction of functional changes, technology of matrix uncooled thermal imaging systems, the spectrofluorimetry autofluorescence, mechanical simulators, cellular technologies, control technologies of functional systems of the body, biomedical technologies in sport.

**Key words:** nano-technology, nuclear medicine, thesiography of blood and biological fluids, laser radiation, spectrofluorimetry, autofluorescence, mechanical simulators, cellular technologies, control technologies of functional systems of the body, biomedical technologies in sport.

Тульская научная медико-биологическая школа формировалась в течение 40 лет. При этом определились два стратегических направления. Первое – создание теоретической основы биомедицины, экологии и безопасности жизнедеятельности человека, объясняющие механизмы взаимодействия физических полей с живым веществом, преимущественно на клеточном, молекулярно-генетическом уровне. Второе – создание теории управления деятельностью функциональных систем организма человека для осуществления управляющих воздействий на здоровый или больной организм с целью оптимизации его жизнедеятельности.

С 1992 г. появилось первое учреждение, в котором объединились представители разных специальностей и отраслей науки – Научно-исследовательский институт новых медицинских технологий, ставший основой создания в 1994 г. медицинского факультета Тульского государственного университета, в 2008 г. преобразованного в медицинский институт. За истекшие 20 лет работы профессорско-преподавательским составом института опубликовано более 2000 научных работ, из них 106 монографий, 53 учебных и научно-методических пособия, 1 учебник, более 900 статей, 500 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК, 70 авторских свидетельств и патентов на изобретения, 10 открытий. Из множества направлений исследований можно выделить несколько основных.

1. **Технологии ядерной медицины.** *Позитронно-эмиссионная томография* (ПЭТ) – это развивающийся диагностический и исследовательский метод *ядерной медицины*. При помощи детектирующего облучения (ПЭТ-сканера) отслеживается распределение в организме биологически активных соединений,

меченных позитрон-излучающими радиоизотопами. Потенциал ПЭТ в значительной степени определяется арсеналом доступных меченых соединений – *радиофармпрепаратов* (РФП). Изучаются с помощью ПЭТ такие процессы, как метаболизм, транспорт веществ, лиганд-рецепторные взаимодействия, экспрессия генов и т. д. Исследования по этой тематике осуществлялись в г. Москве, защищено 2 докторские диссертации, материалы опубликованы в серии статей в ВАКовских журналах, в 2 монографиях [19].

2. **Нанотехнологии.** Наноматериалы с заданными свойствами – *наночастицы* (*фуллерены, дендримеры, нанотрубки*), *микро- и нанокapsулы* (например, с лекарствами внутри), нанотехнологические сенсоры и анализаторы – *наноинструменты и наноманипуляторы, автоматические наноустройства* (помимо *нанороботов*). Наноматериалы с заданными свойствами – *наночастицы* (*фуллерены*). Фуллерен – это пятая (кроме алмаза, графита, карбина и угля) форма углерода. Молекула *фуллерена* (C60) похожа на футбольный мяч, сшитый из пятиугольников и шестиугольников. Медицине же *фуллерены* интересны тем, что могут пролезать в молекулу ДНК, искривлять и даже «расплетать» ее. Это касается в первую очередь природных *нанотехнологий*, к которым, в частности, относится применение в медицине *шунгита* в виде порошка, шунгитовой воды, крупнодисперсного *шунгита*, как обеззараживающего и структурирующего обычную воду вещества. Кандидатских диссертаций защищено – 2, статей – 17 [46, 53].

В институте осуществлено также исследование антибактериальной активности *наночастиц серебра*. У лабораторных животных было смоделировано экспериментальное воспаление путем внутрибрюшинного и внутримозгового введения 0,5 мл суспензии стафилококка, содержащей  $12 \times 10^8$ /мл (4 по шкале McF) микробных тел. Режим применения *наночастиц серебра*: перед заражением животные получали *наносеребро* в профилактической дозе 5 суток по 0,2 мг/сутки. Итого – 1 мг AgNPs на животное. Исследование проводилось на 48 самцах беспородных крыс исходной массой 100-120 г:

- группа 1 (12 крыс): контрольная, смоделирован перитонит, животные получали питьевую воду;
- группа 2 (12 крыс): контрольная, смоделирован менингоэнцефалит, получали питьевую воду;
- группа 3 (12 крыс): экспериментальная, смоделирован перитонит, получали *наночастицы серебра* с питьевой водой;
- группа 4 (12 крыс): экспериментальная, смоделирован менингоэнцефалит, получали *наночастицы серебра* с питьевой водой.

Получен достоверный положительный профилактический эффект при экспериментальном перитоните (рис. 1, 2).

При экспериментальном менингоэнцефалите эффект был недостоверным, но исследования продолжаются.

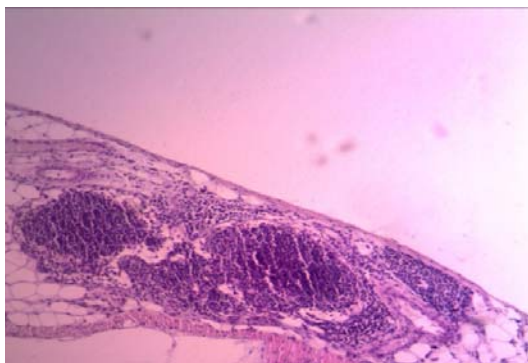


Рис. 1. Микропрепарат брюшины животного контрольной группы, под брюшиной локализуется инфильтрат (×600)



Рис. 2. Микропрепарат брюшины животного экспериментальной группы, видна интактная брюшина без признаков воспалительной инфильтрации (×600)

**3. Технологии математической оценки параметров сложных систем.** На фоне конвергенции академической и традиционной медицины возникает актуальная проблема персонализации, персонифицирования медицины, переход от среднестатистического больного к конкретному пациенту. Кроме реальной конвергенции двух типов медицины для персонализации медицины необходимо внедрение методов идентификации параметров порядка (наиболее важных диагностических признаков) – также персонифицированных. На смену детерминистскому и стохастическому подходу к обработке информации, получаемой от организма человека, как сложной системы (complexity), пришел синергетический подход, основанный на теории хаоса и самоорганизации. Разработан и защищен патентами способ оценки жизнедеятельности. По этой тематике опубликовано: статей ВАКовских – 48, открытий – 3, монографий – 14, защищено кандидатских диссертаций – 16, докторских – 8 [3, 7-14, 31-37, 54, 55].

**4. Тезиография крови и биологических жидкостей.** На основании изучения явлений основанных на фрактальной геометрии природы была предложена аналитико-синтетическая трактовка процессов кристаллизации крови и других биологических жидкостей, описаны методы постановки тезиографических тестов, определена их информационная значимость. Изучены практические аспекты тезиографии и перспективы развития метода, определена самоорганизация тезиограмм, как поиск минимума затрат энергии [5, 20, 21, 23, 38, 56].

**5. Технологии использования лазерного излучения в диагностике и коррекции функциональных изменений.** В работе использовались следующие технологии: лазерная и электролазерная миостимуляция, лазерофорез антигипоксантов и пластических веществ (янтарная, гиалуроновая кислота и др.), фитолазерофорез. Лазерофорез – это способ чрескожного проведения биологически активных веществ и медикаментов лазерным излучением, оказывающим также прямое миостимулирующее действие. Фитолазерофорез – это способ чрескожного проведения фитоэкстрактов. Электролазерная миостимуляция – это сочетанное применение лазерного низкоэнергетического излучения, разночастотного импульсного воздействия электрического тока для оптимизации тренировки мышечных волокон. При этом защищено докторских диссертаций – 3, кандидатских – 11, 13 монографий [1, 5, 41, 48, 49, 58].

**6. Матричные неохлаждаемые термовизионные системы.** Изучена значимость и преимущества матричных неохлаждаемых термовизионных систем, позволяющих визуализировать открытые потовые каналы (поры) кожи пальцев рук, возможен подсчет количества открытых кожных пор для оценки симпатических или парасимпатических влияний, изучения ответной реакции на вводимые медикаменты. Оценена большая точность как метода диагностики. Изучена также диагностическая ценность различных тепловизионных камер. По материалам исследований защищено диссертаций: кандидатских – 7, докторских – 9. Опубликовано статей ВАКовских – 38, монографий – 9.

**7. Спектрофлуориметрия аутофлуоресценции.** Установлен спектр естественной флуоресценции живых объектов в форме несимметричной куполообразной кривой, на которой выделяется свечение двух участков длин волн  $\lambda=520-530$  нм и  $\lambda=465-470$  нм. Интенсивность клеточного дыхания косвенно определяли по индексу соотношению интенсивностей свечения флавопротеидов и пиридиннуклеотидов:  $\zeta=520-530/465-470$  нм. Предложена модификация устройства для регистрации аутофлуоресценции. Защищено по тематике диссертаций: кандидатских – 9, докторских – 6. Опубликовано статей ВАКовских – 58, монографий – 11 [22].

**8. Механотренажерные устройства.** Тренажеры с сопротивлением дыханию на входе и/или выдохе: с эластичным сопротивлением воздухопотоку, с резистивным сопротивлением воздухопотоку (постоянным), с пиковым сопротивлением воздухопотоку. Предложен и обоснован новый способ тренировки дыхательной мускулатуры и соответствующее ему устройство, реализующее пиковую регулируемую нагрузку в начальные фазы вдоха и выдоха. Выявлена большая эффективность предложенного способа по сравнению с тренажерами дроссельного типа. Использование тренировки дыхательной мускулатуры целесообразно у спортсменов, особенно в видах спорта, требующих выносливости, а также в восстановительно-реабилитационный период при заболеваниях внутренних органов.

*Устройства наружного компрессионного воздействия на грудную клетку:*

– устройства вибрационного и вибрационно-импульсного воздействия на грудную клетку;

– устройства компрессионного воздействия на конечности (лимфодренаж, увеличение венозного возврата).

По результатам исследований защищены: 1 докторская и 2 кандидатских диссертации. Опубликовано 7 монографий, 9 ВАК-овских статей, получено 6 патентов. Устройство для наружного аппаратного компрессионного и вибрационного массажа грудной клетки запущено в малосерийное производство [25- 27, 44, 52, 57].

**9. Клеточные технологии.** Использование стволовых клеток (СК) осуществляется в кардиологии, гепатологии, эндокринологии, неврологии. В спорте высших достижений реально улучшение спортивных результатов, укорочение восстановительного периода после соревнований, адаптация к длительным нагрузкам с повышением выносливости, восстановительное лечение при травмах.

Известно, что в Новосибирской лаборатории клеточных технологий НИИ клинической иммунологии СО РАМН разработан и внедряется способ трансплантации СК в печень. На 180 сутки после трансплантации в пораженной циррозом печёночной ткани начинают появляться очаги восстановления, то есть идёт

процесс активной регенерации. Спустя 12 месяцев после трансплантации у 100% больных не выявляется развития типичных осложнений цирроза печени.

Сотрудниками медицинского института было осуществлено эффективное лечение 68 пациентов с циррозом печени.

Поскольку кроме костного мозга, каждый орган имеет собственное «*тканевое депо*» клеток-предшественников, мышечные клетки-сателлиты (менее 5% всех миоцитов) представляют собой «*мышечную*» популяцию постнатальных СК, сохраняющую высокий потенциал превращения в высокодифференцированные миоциты. Необходимыми условиями для физиологической регенерации миокарда являются: наличие стимула к выбросу мезенхимальных СК в кровотоки, свободный доступ СК к месту повреждения, высокая концентрация СК в кровотоке (в месте повреждения). Это позволило провести успешное лечение 37 пациентов с постинфарктным кардиосклерозом. На основе явления переноса электромагнитным излучением свойств эталонных клеток (печени, мышцы сердца, нервных клеток) на стволовые клетки формировать клеточный материал, пригодный для восстановления тканей организма с целью восстановления их функций и структуры.

В результате изучения и проведения экспериментальных исследований по направленной дифференциации плюрипотентных СК при воздействии полей и излучений были защищены: докторских диссертаций – 1, кандидатских – 2. Опубликовано статей в ВАК-овских журналах – 36, получен 1 патент, диплом на 1 открытие [4, 15-18, 29, 35, 4-45, 50, 58].

**10. Система управления функциональными системами организма.** Впервые была очерчена роль выделенной *гипоталамо-гипофизарно-репродуктивной системы*, наряду с *гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой* и *ГАМК--допаминергической системами мозга* в механизме управления деятельностью функциональных систем организма человека. Определена связь системы управления с механизмами адаптации, выделены *синтоксические* и *кататоксические программы адаптации*, установлено влияние на них *синтоксинов* и *кататоксинов*.

Защищены 4 докторских диссертации и 13 кандидатских, получены дипломы на 4 открытия, опубликовано 8 монографий и десятки статей [28, 58].

**11. Медико-биологические технологии в спорте.** Осуществлено комплексное исследование функционального состояния организма в тренировочный и соревновательный периоды. Изучены механизмы стресса и возможности управления его течением, определены способы коррекции жизнедеятельности в тренировочный, соревновательный и восстановительный периоды. Предложены способы оценки результативности занятий спортом у тяжелоатлетов, в игровых видах спорта (занятия питербаскетом) [24, 30, 36, 39, 40, 47, 48].

**Заключение.** Краткое изложение направлений медико-биологических исследований в Тульской области свидетельствует о необходимости внедрения разработанных медико-биологических технологий в практику работы, в освоении этих технологий на федеральном уровне.

### Литература

1. Болосы Хуато (результаты и перспективы применения): Монография / Под ред. Б.Г. Валентинова, А.А. Хадарцева. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2012. 430 с.
2. Борисова О.Н., Хадарцев А.А. Диагностика эффективности немедикаментозных методов лечения в клинике внутренних болезней; под ред. Хадарцева. Тула, 2004.
3. Веневцева Ю.Л., Мельников А.Х., Хадарцев А.А. Цветовое предпочтение: эффективность деятельности, напряженность адаптации и прогнозирование здоровья // Вестник новых медицинских технологий. 1998. Т. 5. № 2. С. 31–32.
4. Волков Э.П., Хадарцев А.А., Бирюк А.В., Добрынин Л.Д. Устройство для измерения параметров дыхания / А.с. № 1817301, заявка № 4472694/14 от 04.07.88. 1988.
5. Восстановительная медицина. Том 5 / Под ред. В.Д. Бицоева, С.Н. Гонтарева, А.А. Хадарцева. Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2012. 228 с.
6. Грязев М.В., Хадарцев А.А., Хрупачёв А.Г., Туляков С.П. Методика интегральной оценки знаний абитуриентов // Высшее образование в России. 2010. № 6. С. 28–32.
7. Дудин Н.С., Русак С.Н., Хадарцев А.А., Хадарцева К.А. Новые подходы в теории устойчивости биосистем – альтернатива теории Ляпунова // Вестник новых медицинских технологий. 2011. № 3. С. 336.
8. Еськов В.М., Буров И.В., Филатова О.Е., Хадарцев А.А. Основы биоинформационного анализа динамики микрохаотического поведения биосистем // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 1. С. 15–18.
9. Еськов В.М., Зилов В.Г., Хадарцев А.А. Новые подходы в теоретической биологии и медицине на базе теории хаоса и синергетики // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2006. Т. 5. № 3. С. 617–623.

10. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Новые методы изучения интервалов устойчивости биологических динамических систем в рамках компартментно-кластерного подхода // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 3. С. 5–6.
11. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Гавриленко Т.В., Филатов М.А. Complexity – особый тип биомедицинских и социальных систем // Вестник новых медицинских технологий. 2013. № 1. С. 17–22.
12. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Каменев Л.И. Новые биоинформационные подходы в развитии медицины с позиций третьей парадигмы (персонифицированная медицина – реализация законов третьей парадигмы в медицине) // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 3. С. 25–28.
13. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Козлова В.В., Филатова О.Е. Использование статистических методов и методов многомерных фазовых пространств при оценке хаотической динамики параметров нервно-мышечной системы человека в условиях акустических воздействий // Вестник новых медицинских технологий. 2014. № 2. С. 6–10.
14. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Околосуточные ритмы показателей кардио-респираторной системы и биологического возраста человека // Терапевт. 2012. № 8. С. 36–44.
15. Иванов Д.В., Ленников Р.В., Морозов В.Н., Савин Е.И., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Эффект донор-акцепторного переноса проходящим электромагнитным излучением сано- и патогенных характеристик биообъекта и создание новых медицинских технологий // Вестник новых медицинских технологий. 2010. № 2. С. 10–16.
16. Иванов Д.В., Хадарцев А.А. Клеточные технологии в восстановительной медицине: Монография / Под ред. А.Н. Лищука. Тула: Тульский полиграфист, 2011. 180 с.
17. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Хадарцев В.А., Коржук Н.Л. Комплект для выделения из влагалищного тампона менструальной крови и ее хранения // Патент на изобретение № 2413486.– Бюл. № 7 от 10.03.2011 г.
18. Иванов Д.В., Хадарцев А.А., Хадарцев В.А., Коржук Н.Л. Комплект для выделения влагалищного тампона менструальной крови и ее хранения // Патент на полезную модель № 93268.– Бюл. 12 от 27.04.2010 г.
19. Избранные технологии диагностики: Монография / В.М. Еськов [и др.]; под ред. А.А. Хадарцева, В.Г. Зилова, Н.А. Фудина. Тула: ООО РИФ «ИНФРА», 2008. 296 с.
20. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Тезиография крови и биологических жидкостей / Под ред. А.А. Хадарцева. Тула: Тульский полиграфист, 2009. 244 с.
21. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Багаутдинов Ш.М., Четкин А.В. Постоянство непостоянного в тезиограммах препаратов крови (к стандартизации исследований кристаллизации биологических жидкостей) // Вестник новых медицинских технологий. 2008. № 4. С. 7–13.
22. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Сясин Н.И., Якушина Г.Н., Краюхин А.В. Аутофлуоресценция нативных тканей и клеток крови и ее значение для медицинской практики: Монография. Тула – Санкт Петербург, 2005. 108 с.
23. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А., Якушина Г.Н., Яшин А.А. Фрактальность и вурфы крови в оценках реакции организма на экстремальные воздействия // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 3. С. 20–23.
24. Леонов Б.И., Хадарцев А.А., Варфоломеев М.А., Фудин Н.А., Хадарцев В.А., Митюшкина О.А. Перспективы применения немедикаментозных технологий в спорте // Вестник новых медицинских технологий (электронное издание). 2012. № 1. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/4115.pdf>
25. Мелай А.М., Чучалин А.Г., Хадарцев А.А., Мелай А.А. Устройство для введения лекарственных порошков // Патент № 2014097.– Бюл. № 11 от 15.06.94. 1994.
26. Мелай Е.А., Хадарцев А.А., Мелай А.А., Птачек А.О., Чибисов К.Г., Мелай А.М. Устройство для дыхательных упражнений // Патент № 2164805.– Бюл. № 10 от 10.04.2001. 2001.
27. Мелай Е.А., Хадарцев А.А., Мелай А.А., Федоров С.Ю., Чибисов К.Г., Мелай А.М. Ингалятор. // Патент № 2143283. Бюл. № 36 от 27.12.99. 1999.
28. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Ветрова Ю.В., Гуськова О.В. Неспецифические (синтоксические и кататоксические) механизмы адаптации к длительному воздействию холодового раздражителя // Вестник новых медицинских технологий. 2000. Т. 7. № 3–4. С. 100–105.
29. Олейникова М.М., Михайлова А.А., Зилон В.Г. [и др.] Психосоматические и соматоформные расстройства в реабилитологии (диагностика и коррекция) // Под ред. А.А. Хадарцева. Тула, 2003.
30. Профилактика и выявление варикозной болезни вен нижних конечностей у спортсменов: Монография / Под ред. Э.В. Науменко, А.А. Хадарцева – Тула: ООО «Тульский полиграфист», 2013. 158 с.
31. Рязанова Е.А., Хадарцев А.А. Лазерофорез гиалуроновой кислоты в профилактике и восстановительной терапии нарушений функций кожи // Фундаментальные исследования. 2006. № 9. С. 110.
32. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть IX. Биоинформатика в изучении физиологических функций жителей Югры. Самара, 2010. 196 с.
33. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VIII. Общая теория систем в клинической кибернетике / М.Я. Брагинский, И.Н. Вечканов, А.А. Глушук [и др.]; Под ред. В.М. Еськова, А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Офорт», 2009. 198 с.

34. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VII. Синергический компартментно-кластерный анализ и синтез динамики поведения вектора состояния организма человека на севере РФ в условиях саногенеза и патогенеза / В.И. Адайкин, Ф.И. Аушева, Ю.Г. Бурькин [и др.]; Под ред. В.М. Еськова и А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Офорт», 2008. 159 с.
35. Титков С.И., Протопопов А.А., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. Способ переноса энергоинформационных характеристик эталонного биообъекта на интактный биообъект // Патент № 2183483.– Бюл. 17 от 20.06.02. 2002.
36. Физиологический пауэрлифтинг: Монография / Под ред. В.А. Таймазова, А.А. Хадарцева. Тула: ООО «Тульский полиграфист», 2013. 120 с.
37. Филатова О.Е., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Филатова Д.Ю. Неопределенность и непрогнозируемость – базовые свойства систем в биомедицине // Complexity. Mind. Postnonclassic. 2013. № 1. С. 67–82.
38. Хадарцев А.А. Биофизикохимические процессы в управлении биологическими системами // Вестник новых медицинских технологий. 1999. N2. С.34–37.
39. Хадарцев А.А. Избранные технологии не медикаментозного воздействия в реабилитационно-восстановительной и спортивной медицине / Под ред. Н.А. Фудина. Тула: ООО РИФ «Инфра», 2009. 398 с.
40. Хадарцев А.А. Не медикаментозные технологии (рефлексотерапия, гирудотерапия, фитотерапия, физиотерапия). Германия: Palmarium Academic Publishing, 2012. 512 с.
41. Хадарцев А.А. Новые медицинские технологии на основе взаимодействия физических полей и излучений с биологическими объектами // Вестник новых медицинских технологий. 1999. №1. С. 7.
42. Хадарцев А.А. Разработка способов культивирования и направленной кардиомиоцитарной дифференцировки эндометриальных стволовых клеток с целью их применения в заместительной терапии // Отчет о НИР № 02.512.12.2058 от 22.05.2009 (Министерство образования и науки РФ)
43. Хадарцев А.А. Управляемая дифференциация стволовых клеток (эмбриональных и гемопоэтических) электромагнитным излучением крайневысокочастотного диапазона // отчет о НИР № 02.512.11.2137 от 25.06.2007 (Министерство образования и науки РФ)
44. Хадарцев А.А., Коржук Н.Л., Фудин Н.А., Хадарцев В.А., Еськов В.М., Щербаков Д.В. Механотренажеры дыхательной мускулатуры в подготовке спортсмена // Физиотерапевт. 2013. № 2. С. 30–39.
45. Хадарцев А.А., Субботина Т.И., Иванов Д.В., Гонтарев С.Н. Медико-биологические аспекты клеточных технологий: Монография / Под ред. А.А. Хадарцева – Тула: Изд-во ТулГУ – Белгород: ЗАО «Белгородская областная типография», 2013. 288 с.
46. Хадарцев А.А., Туктамышев И.И., Туктамышев И.Ш. Шунгиты в медицинских технологиях // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 2. С. 83.
47. Хадарцев А.А., Тутельян В.А., Зилов В.Г., Еськов В.М., Кидалов В.Н., Карташова Н.М., Наумова Э.М. Теория и практика восстановительной медицины: Монография / Под ред. В.А. Тутельяна. Тула: Тульский полиграфист – Москва: Российская академия медицинских наук, 2004. Т. I. 248 с.
48. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Орлов В.А. Медико-биологические технологии в спорте. Москва: Изд-во «Известия», 2011. 460 с.
49. Хадарцев А.А., Хоружая В.А., Даниляк И.Г. Применение лазерного излучения в комплексной терапии больных бронхиальной астмой // Клиническая медицина. 1988. № 6. С. 53.
50. Хадарцев А.А., Яшин А.А., Яшин С.А., Субботина Т.И., Хасая Д.А., Ленников Р.В., Терешкина О.В. Способ продуцирования стволовых клеток // Патент на изобретение № 2405599.– Бюл. № 34 от 10.12.2010 г.
51. Адаптогены в медицинских и биологических системах (Теория и практика восстановительной медицины. Том III.): Монография / Хадарцев А.А.[и др.] / [науч. ред. А.А. Хадарцева и В.М. Еськова]. Тула – Москва: Российская академия медицинских наук, 2005. 220 с.
52. Хадарцев В.А., Варфоломеев М.А., Троицкий М.С., Хадарцев А.А. Способ тренировки дыхательной мускулатуры в системе реабилитации // Терапевт. 2011. № 8. С. 38–42.
53. Хренов П.А., Хадарцев А.А., Савин Е.И., Субботина Т.И., Честнова Т.В., Бузулуков Ю.П., Анциферова А.Н. Экспериментальное исследование антибактериальной активности наночастиц серебра на модели перитонита и менингоэнцефалита in vivo // Вестник новых медицинских технологий (электронный журнал). 2014. №1. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4793.pdf>
54. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Бучель В.Ф., Хромушин О.В. Алгоритмы и анализ медицинских данных: учебное пособие. Тула: Тульский полиграфист, 2010. 123 с.
55. Хромушин В.А., Хадарцев А.А., Хромушин О.В., Честнова Т.В. Обзор аналитических работ с использованием алгебраической модели конструктивной логики // Вестник новых медицинских технологий (электронный журнал). 2011. № 1. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2011-1/LitObz.pdf>
56. Хрупачёв А.Г., Хадарцев А.А., Каменев Л.И., Панова И.В., Седова О.А. Методологическая концепция профессионального риска и его количественная оценка // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. № 35. С. 69–80.
57. Чучалин А.Г., Федоров С.Ю., Никаноров Б.А., Хадарцев А. А., Евтеев К.П. Способ ингаляции // Патент № 2104050, Бюл. № 4 от 10.02.98. 1998.

58. Subbotina T.I., Tereshkina O.V., Khadartsev A.A., Yashin A.A. Effect Of Low-Intensity Extremely High Frequency Radiation On Reproductive Function In Wistar Rats. // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2006. T. 142. № 2. С. 189–190.

### References

1. Bolyusy Khuato (rezul'taty i perspektivy primeneniya): Monografiya / Pod red. B.G. Valentinova, A.A. Khadartseva. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2012. Russian.
2. Borisova ON, Khadartsev AA. Diagnostika effektivnosti nemedikamentoznykh metodov lecheniya v klinike vnutrennikh bolezney; pod red Khadartseva. Tula; 2004. Russian.
3. Venevtseva YuL, Mel'nikov AKh, Khadartsev AA. Tsvetovoe predpochtenie: effektivnost' deyatelnosti, napryazhennost' adaptatsii i prognozirovaniye zdorov'ya. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1998;5(2):31-2. Russian.
4. Volkov EP, Khadartsev AA, Biryuk AV, Dobrynin LD. Ustroystvo dlya izmereniya parametrov dykhaniya / A.s. № 1817301, zayavka № 4472694/14 ot 04.07.88. 1988. Russian.
5. Vosstanovitel'naya meditsina. Tom 5 / Pod red. V.D. Bitsoeva, S.N. Gontareva, A.A. Khadartseva. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2012. Russian.
6. Gryazev MV, Khadartsev AA, Khrupachev AG, Tulyakov SP. Metodika integral'noy otsenki znaniy abiturientov. Vysshee obrazovanie v Rossii. 2010;6:28-32. Russian.
7. Dudin NS, Rusak SN, Khadartsev AA, Khadartseva KA. Novye podkhody v teorii ustoychivosti biosistem – al'ternativa teorii Lyapunova [New approaches in the theory of biosystems stability – alternative to a.m. lyapunov's theory]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;3:336. Russian.
8. Es'kov VM, Burov IV, Filatova OE, Khadartsev AA. Osnovy bioinformatsionnogo analiza dinamiki mikrokhaoicheskogo povedeniya biosistem [The basis of bioinformational analysis of biosystems' microchaotic behavior dynamics]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;1:15-8. Russian.
9. Es'kov VM, Zilov VG, Khadartsev AA. Novye podkhody v teoreticheskoy biologii i meditsine na baze teorii khaosa i sinergetiki. Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh. 2006;5(3):617-23. Russian.
10. Es'kov VM, Filatova OE, Fudin NA, Khadartsev AA. Novye metody izucheniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem v ramkakh kompartmentno-klaster'nogo podkhoda [New methods of investigation of biological dynamic systems' stability according to compartmental-cluster approach]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;3:5-6. Russian.
11. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Gavrilenko TV, Filatov MA. Complexity – osoby ty tip biomeditsinskikh i sotsial'nykh sistem [Somplexity as special type of biomedical and social systems]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2013;1:17-22. Russian.
12. Es'kov VM, Khadartsev AA, Kamenev LI. Novye bioinformatsionnye podkhody v razvitii meditsiny s pozitsiy tret'ey paradigmy (personifitsirovannaya meditsina – realizatsiya zakonov tret'ey paradigmy v meditsine) [New bioinformatic approaches in the development of medicine from the third paradigm perspective (personalized medicine - implementation of third paradigm laws in medicine)]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;3:25-8. Russian.
13. Es'kov VM, Khadartsev AA, Kozlova VV, Filatova OE. Ispol'zovanie statisticheskikh metodov i metodov mnogomernykh fazovykh prostranstv pri otsenke khaoticheskoy dinamiki parametrov nervno-myshechnoy sistemy cheloveka v usloviyakh akusticheskikh vozdeystviy [Application of statistical methods and multidimensional phase space methods for estimation of chaotic dynamics of neuromuscular system parameters under acoustic effects]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2014;2:6-10. Russian.
14. Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE, Khadartseva KA. Okolosutochnye ritmy pokazateley kardiorespiratornoy sistemy i biologicheskogo vozrasta cheloveka. Terapevt. 2012;8:36-44. Russian.
15. Ivanov DV, Lennikov RV, Morozov VN, Savin EI, Subbotina TI, Khadartsev AA, Yashin AA. Effekt donor-aktseptornogo perenosa prokhodyashchim elektromagnitnym izlucheniem sano- i patogennykh kharakteristik bioob'ekta i sozdaniye novykh meditsinskikh tekhnologiy [Effect of donor-acceptor transfer passing through electromagnetic radiation with sano- and pathogenic characteristics of biological objects and creating new medical technologies]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;2:10-6. Russian.
16. Ivanov DV, Khadartsev AA. Kletochnye tekhnologii v vosstanovitel'noy meditsine: Monografiya / Pod red. A.N. Lishchuka. Tula: Tul'skiy poligrafist; 2011. Russian.
17. Ivanov DV, Khadartsev AA, Khadartsev VA, Korzhuk NL, inventors; Komplekt dlya vydeleniya iz vlagalishchnogo tampona menstrual'noy krovi i ee khraneniya. Russian Federation patent RU 2413486. 2011. Russian.
18. Ivanov DV, Khadartsev AA, Khadartsev VA, Korzhuk NL, inventors; Komplekt dlya vydeleniya vlagalishchnogo tampona menstrual'noy krovi i ee khraneniye. Russian Federation patent RU 93268. 2010. Russian.
19. Izbrannyye tekhnologii diagnostiki: Monografiya / V.M. Es'kov [i dr.]; pod red. A.A. Khadartseva, V.G. Zilova, N.A. Fudina. Tula: OOO RIF «INFRA»; 2008. Russian.
20. Kidalov VN, Khadartsev AA. Teziografiya krovi i biologicheskikh zhidkostey / Pod red. A.A. Khadartseva. Tula: Tul'skiy poligrafist; 2009. Russian.

21. Kidalov VN, Khadartsev AA, Bagautdinov ShM, Chechetkin AV. Postoyanstvo nepostoyannogo v tesio-grammakh preparatov krovi (k standartizatsii issledovaniy kristallizatsii biologicheskikh zhidkostey) [Constancy changeable in tesio-gramms preparations of blood (to standardization of researches of crystallization of blood)]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;4:7-13. Russian.
22. Kidalov VN, Khadartsev AA, Syasin NI, Yakushina GN, Krayukhin AV. Autofluorestsentsiya nativnykh tkaney i kletok krovi i ee znachenie dlya meditsinskoy praktiki: Monografiya. Tula – Sankt Peterburg; 2005. Russian.
23. Kidalov VN, Khadartsev AA, Yakushina GN, Yashin AA. Fraktal'nost' i vurfy krovi v otsenkakh reaktsii organizma na ekstremal'nye vozdeystviya [Fractality and burst of blood in estimation of an organism's response to extreme exposures]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;3:20-3. Russian.
24. Leonov BI, Khadartsev AA, Varfolomeev MA, Fudin NA, Khadartsev VA, Mityushkina OA. Perspektivy primeneniya nemedikamentoznykh tekhnologiy v sporte [Prospects for the use of drug-free technologies in sports]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy (elektronnoe izdanie) [Internet]. 2012 [cited 2012];1:[about 5 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/4115.pdf>
25. Melay AM, Chuchalin AG, Khadartsev AA, Melay AA, inventors; Ustroystvo dlya vvedeniya lekarstvennykh poroshkov. Russian Federation patent RU 2014097. 1994. Russian.
26. Melay EA, Khadartsev AA, Melay AA, Ptachek AO, Chibisov KG, Melay AM, inventors; Ustroystvo dlya dykhatel'nykh uprazhneniy. Russian Federation patent RU 2164805. 2001. Russian.
27. Melay EA, Khadartsev AA, Melay AA, Fedorov SYu, Chibisov KG, Melay AM, inventors; Ingalyator. Russian Federation patent RU 2143283. 1999. Russian.
28. Morozov VN, Khadartsev AA, Vetrova YuV, Gus'kova OV. Nespetsificheskie (sintoksicheskie i katarsicheskie) mekhanizmy adaptatsii k dlitel'nomu vozdeystviyu kholodovogo razdrzhitelya [Nonspecific (syntoxic and catatoxic) mechanisms of an adaptation to a long-term exposure to a chilling irritant]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2000;7(3–4):100-5. Russian.
29. Oleynikova MM, Mikhaylova AA, Zilov VG, et al. Psikhosomaticheskie i somatofornnye rasstroystva v reabilitologii (diagnostika i korrektsiya) // Pod red. A.A. Khadartseva. Tula; 2003. Russian.
30. Profilaktika i vyyavlenie varikoznoy bolezni ven nizhnikh konechnostey u sportsmenov: Monografiya / Pod red. E.V. Naumenko, A.A. Khadartseva. Tula: OOO «Tul'skiy poligrafist»; 2013. Russian.
31. Ryazanova EA, Khadartsev AA. Lazerofores gialuronovoy kisloty v profilaktike i vosstanovitel'noy terapii narusheniy funktsiy kozhi. Fundamental'nye issledovaniya. 2006;9:110. Russian.
32. Sistemnyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii v biologii i meditsine. Chast' IX. Bioinformatika v izuchenii fiziologicheskikh funktsiy zHITELEY Yugry. Samara; 2010. Russian.
33. Sistemnyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii v biologii i meditsine. Chast' VIII. Obshchaya teoriya sistem v klinicheskoy kibernetike / M.Ya. Braginskiy, I.N. Vechkanov, A.A. Glushchuk [i dr.]; Pod red. V.M. Es'kova, A.A. Khadartseva. Samara: OOO «Ofort»; 2009. Russian.
34. Sistemnyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii v biologii i meditsine. Chast' VII. Sinergeticheskiy kompartmentno-klasternyy analiz i sintez dinamiki povedeniya vektora sostoyaniya organizma cheloveka na severe RF v usloviyakh sanogeneza i patogeneza / V.I. Adaykin, F.I. Ausheva, Yu.G. Burykin [i dr.]; Pod red. V.M. Es'kova i A.A. Khadartseva. Samara: OOO «Ofort»; 2008. Russian.
35. Titkov SI, Protopopov AA, Subbotina TI, Khadartsev AA, Yashin AA, inventors; Sposob perenosa energoinformatsionnykh kharakteristik etalonnoy bioob"ekta na intaktnyy bioob"ekt. Russian Federation patent RU 2183483. 2002. Russian.
36. Fiziologicheskii pauerlifting: Monografiya / Pod red. V.A. Taymazova, A.A. Khadartseva. Tula: OOO «Tul'skiy poligrafist»; 2013. Russian.
37. Filatova OE, Khadartsev AA, Es'kov VV, Filatova DYu. Neopredelennost' i neprognoziruemost' – bazyevye svoystva sistem v biomeditsine. Complexity. Mind. Postnonclassic. 2013;1:67-82. Russian.
38. Khadartsev AA. Biofizikokhimicheskie protsessy v upravlenii biologicheskimi sistemami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1999;2:34-7. Russian.
39. Khadartsev AA. Izbrannyye tekhnologii ne medikamentoznogo vozdeystviya v reabilitatsionno-vosstanovitel'noy i sportivnoy meditsine / Pod red. N.A. Fudina. Tula: OOO RIF «Infra»; 2009. Russian.
40. Khadartsev AA. Ne medikamentoznye tekhnologii (refleksoterapiya, girudoterapiya, fitoterapiya, fizioterapiya). Germaniya: Palmarium Academic Publishing; 2012. Russian.
41. Khadartsev AA. Novyye meditsinskie tekhnologii na osnove vzaimodeystviya fizicheskikh poley i izlucheniya s biologicheskimi ob"ektami. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 1999;1:7. Russian.
42. Khadartsev AA. Razrabotka sposobov kul'tivirovaniya i napravlennoy kardiomiotsitarnoy differentsirovki endometrial'nykh stvolovykh kletok s tsel'yu ikh primeneniya v zamestitel'noy terapii. Otchet o NIR № 02.512.12.2058 ot 22.05.2009 (Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF). Russian.
43. Khadartsev AA. Upravlyaemaya differentsiatsiya stvolovykh kletok (embrional'nykh i gemopoeticheskikh) elektromagnitnym izlucheniem kraynevysokochastotnogo diapazona. Otchet o NIR № 02.512.11.2137 ot 25.06.2007 (Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF). Russian.



44. Khadartsev AA, Korzhuk NL, Fudin NA, Khadartsev VA, Es'kov VM, Shcherbakov DV. Mekhanotrenazhery dykhatel'noy muskulatury v podgotovke sportsmena. Fizioterapevt. 2013;2:30-9. Russian.
45. Khadartsev AA, Subbotina TI, Ivanov DV, Gontarev SN. Mediko-biologicheskie aspekty kletochnykh tekhnologiy: Monografiya / Pod red. A.A. Khadartseva. Tula: Izd-vo TulGU – Belgorod: ZAO «Belgorodskaya oblastnaya tipografiya»; 2013. Russian.
46. Khadartsev AA, Tuktamyshev II, Tuktamyshev ISh. Shungity v meditsinskikh tekhnologiyakh [Shungits in medical technologies]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2002;2:83. Russian.
47. Khadartsev AA, Tutel'yan VA, Zilov VG, Es'kov VM, Kidalov VN, Kartashova NM, Naumova EM. Teoriya i praktika vosstanovitel'noy meditsiny: Monografiya / Pod red. V.A. Tutel'yana. Tula: Tul'skiy poligrafist – Moskva: Rossiyskaya akademiya meditsinskikh nauk; 2004. Russian.
48. Khadartsev AA, Fudin NA, Orlov VA. Mediko-biologicheskie tekhnologii v sporte. Moscow: Izd-vo «Izvestiya»; 2011. Russian.
49. Khadartsev AA, Khoruzhaya VA, Danilyak IG. Primenenie lazernogo izlucheniya v kompleksnoy terapii bol'nykh bronkhial'noy astmoy. Klinicheskaya meditsina. 1988;6:53. Russian.
50. Khadartsev AA, Yashin AA, Yashin SA, Subbotina TI, Khasaya DA, Lennikov RV, Tereshkina OV, inventors; Sposob produitsirovaniya stvolovykh kletok. Russian Federation patent RU 2405599. 2010. Russian.
51. Khadartsev AA, et al. Adaptogeny v meditsinskikh i biologicheskikh sistemakh (Teoriya i praktika vosstanovitel'noy meditsiny. Tom III.): Monografiya. nauch. red. A.A. Khadartseva i V.M. Es'kova. Tula – moscow: Rossiyskaya akademiya meditsinskikh nauk; 2005. Russian.
52. Khadartsev VA, Varfolomeev MA, Troitskiy MS, Khadartsev AA. Sposob trenirovki dykhatel'noy muskulatury v sisteme reabilitatsii. Terapevt. 2011;8:38-42. Russian.
53. Khrenov PA, Khadartsev AA, Savin EI, Subbotina TI, Chestnova TV, Buzulukov YuP, Antsiferova AN. Eksperimental'noe issledovanie antibakterial'noy aktivnosti nanochastits serebra na modeli peritonita i meningoentsefalita in vivo [The study in vitro the virulence properties and resistance to antimycotic drugs of fungi candida isolated from children with acute intestinal infection]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy (elektronnyy zhurnal) [Internet]. 2014 [cited 2014 sep 22];1:[about 4 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2014-1/4793.pdf>
54. Khromushin VA, Khadartsev AA, Buchel' VF, Khromushin OV. Algoritmy i analiz meditsinskikh danykh: uchebnoe posobie. Tula: Tul'skiy poligrafist; 2010. Russian.
55. Khromushin VA, Khadartsev AA, Khromushin OV, Chestnova TV. Obzor analiticheskikh rabot s ispol'zovaniem algebraicheskoy modeli konstruktivnoy logiki [The review of analytic works with the application of constructive logic model development]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy (elektronnyy zhurnal) [Internet]. 2011 [cited 2011];1:[about 4 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2011-1/LitObz.pdf>
56. Khrupachev AG, Khadartsev AA, Kamenev LI, Panova IV, Sedova OA. Metodologicheskaya kontseptsiya professional'nogo riska i ego kolichestvennaya otsenka. Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2010;35:69-80. Russian.
57. Chuchalin AG, Fedorov SYu, Nikanorov BA, Khadartsev AA, Evteev KP, inventors. Sposob ingyatsii. Russian Federation patent RU 2104050. 1998. Russian.
58. Subbotina TI, Tereshkina OV, Khadartsev AA, Yashin AA. Effect Of Low-Intensity Extremely High Frequency Radiation On Reproductive Function In Wistar Rats. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2006;142(2):189-90.