

**Лечебная физическая культура
при заболеваниях сердечно-сосудистой
и дыхательной систем**

2-е издание, исправленное и дополненное

Под редакцией В. А. Маргазина
и А. В. Коромылова

Санкт-Петербург
СпецЛит
2021

УДК 613.71
Л53

Авторы:

Маргазин Владимир Алексеевич — д-р мед. наук, профессор кафедры МБОС ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, заслуженный врач РФ; *Коромыслов Александр Владимирович* — канд. мед. наук, старший преподаватель кафедры МБОС ЯГПУ им. К. Д. Ушинского; *Лобов Андрей Николаевич* — д-р мед. наук, профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н. И. Пирогова; *Епифанов Виталий Александрович* — д-р мед. наук, профессор кафедры восстановительного лечения МГМСУ им. А. И. Евдокимова, заслуженный деятель науки РФ; *Никитина Ирина Евгеньевна* — канд. мед. наук, доцент кафедры ЛФК и СМ с курсом физиотерапии ЯГМУ; *Давыдов Павел Владимирович* — канд. мед. наук, доцент кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н. И. Пирогова; *Гансбургский Михаил Андреевич* — канд. мед. наук, доцент кафедры здоровья и физического воспитания ЯГМУ; *Квасовец Евгений Николаевич* — канд. биол. наук, доцент кафедры спортивных дисциплин МБОС ЯГПУ им. К. Д. Ушинского

Рецензенты:

Иванова Г. Е. — д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой медицинской реабилитации ФДПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова;
Поляков С. Д. — д-р мед. наук, профессор, руководитель отделения лечебной физкультуры и спортивной медицины ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН

**Лечебная физическая культура при заболеваниях сердеч-
Л53 но-сосудистой и дыхательной систем** / В. А. Маргазин,
А. В. Коромыслов, А. Н. Лобов [и др.] ; под ред. В. А. Маргазина
и А. В. Коромылова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-
Петербург : СпецЛит, 2021. — 295 с.

ISBN 978-5-299-01105-0

В учебном пособии изложены современные подходы лечебной физической культуры к реабилитации пациентов с распространенными патологиями сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Даны практические рекомендации по определению двигательных режимов и объема физической активности на различных этапах реабилитационного процесса. Приведены примерные комплексы лечебной гимнастики для каждого заболевания.

Пособие предназначено для специалистов по лечебной физической культуре, преподавателей и студентов медицинских вузов и факультетов, врачей других медицинских специальностей.

УДК 613.71

ISBN 978-5-299-01105-0

© ООО «Издательство „СпецЛит“», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные сокращения	7
От авторов	9
Введение	10
Раздел I. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ	12
Глава 1. Клинико-физиологическое обоснование влияния физических тренировок на сердечно-сосудистую систему (<i>Епифанов В. А.</i>) ...	12
Глава 2. Лечебная физическая культура у больных, перенесших острый инфаркт миокарда (<i>Маргазин В. А., Лобов А. Н., Давыдов П. В.</i>) ..	18
2.1. ЛФК на стационарном этапе физической реабилитации больных, перенесших острый инфаркт миокарда	22
2.2. Санаторный этап реабилитации больных, перенесших острый инфаркт миокарда	49
2.3. Амбулаторно-поликлинический этап физической реабилитации больных, перенесших острый инфаркт миокарда	64
2.3.1. Общие принципы применения ЛФК на постстационарном этапе физической реабилитации больных, перенесших ОИМ ..	64
2.3.2. ЛФК и биологический возраст больных, перенесших ИМ	69
2.3.3. Интенсивная ЛФК больных ИМ на постгоспитальном этапе физической реабилитации	91
Глава 3. Лечебная физкультура у больных гипертонической болезнью (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В.</i>)	112
Глава 4. Лечебная физкультура у больных с пониженным артериальным давлением (<i>Гансбургский М. А.</i>)	129
4.1. Дифференциальная диагностика у больных с нарушениями артериального давления по гипотоническому типу	130
4.2. Этиология и патогенез гипотонического синдрома	132
4.3. Механизм действия физических упражнений на состояние центральной и периферической гемодинамики у больных с пониженным артериальным давлением	135
4.4. Методика лечебной физкультуры у больных с нарушениями артериального давления по гипотоническому типу	140

Глава 5. Комплексная реабилитация больных с хронической сердечной недостаточностью на стационарном этапе лечения с использованием электростимуляции (<i>Запаладова Ю. Е.</i>)	153
Глава 6. Лечебная физкультура в лечении больных ишемической болезнью сердца с нарушениями сердечного ритма (<i>Маргазин В. А.</i>) . . .	158
6.1. ЛФК у больных ИБС с нарушениями сердечного ритма в стационаре.	158
6.2. ЛФК у больных ИБС с нарушениями ритма в санатории	175
6.3. ЛФК у больных ИБС с нарушениями ритма на поликлиническом этапе.	179
Раздел II. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ.	200
Глава 7. Клинико-физиологическое обоснование влияния дозированных лечебных нагрузок на систему органов дыхания (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.</i>)	200
7.1. Физиологические основы ЛФК при заболеваниях органов дыхания.	202
7.2. Классификация дыхательных упражнений.	206
7.3. Общие задачи ЛФК при заболеваниях органов дыхания	208
Глава 8. Лечебная физкультура при острой пневмонии (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е., Квасовец Е. Н.</i>)	209
Глава 9. Лечебная физкультура при бронхиальной астме (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.</i>)	227
Глава 10. Методика волевой ликвидации глубокого дыхания (ВЛГД) по К. П. Бутейко (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.</i>)	235
Глава 11. Лечебная физкультура при плевритах (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.</i>)	237
11.1. Экссудативный плеврит.	237
11.2. Сухой плеврит	241
Глава 12. Лечебная физкультура при хронических неспецифических заболеваниях легких (пневмосклероз и эмфизема) (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.</i>)	241
Глава 13. Постгоспитальный этап реабилитации детей с патологией органов дыхания (<i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.</i>)	250

13.1. Санаторно-курортный этап	250
13.2. Методика лечебной физкультуры при ОРВИ на санаторно-поликлиническом этапе.	254
13.3. Методика ЛФК при хронической пневмонии на санаторно-поликлиническом этапе	262
13.4. Санаторное лечение детей	270
13.4.1. Общие принципы санаторно-курортного лечения детей . . .	270
13.4.2. Роль лечебной физкультуры на санаторном этапе реабилитации детей с бронхолегочной патологией	277
13.4.3. Физические упражнения в воде	284
Литература	295

*Посвящается нашему учителю академику РАН
Юрию Васильевичу Новикову*

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АД	— артериальное давление
АДд	— диастолическое артериальное давление
АДП	— артериальное давление пульсовое
АДс	— систолическое артериальное давление
БВ	— биологический возраст
ВЛГД	— волевая ликвидация глубокого дыхания
ГБ	— гипертоническая болезнь
ДБВ	— должный биологический возраст
ДП	— двойное произведение
ДЦП	— детский церебральный паралич
ЖЕЛ	— жизненная емкость легких
ЖЭС	— желудочковая экстрасистолия
ЗДВ	— задержка дыхания на вдохе
ИБС	— ишемическая болезнь сердца
ИЛФ	— интенсивная лечебная физкультура
ИМ	— инфаркт миокарда
ИП	— исходное положение
КВ	— календарный возраст
ЛГ	— лечебная гимнастика
ЛФК	— лечебная физкультура
МА	— мерцательная аритмия
МЕ	— метаболическая единица
МЕТ	— метаболический эквивалент (в миллилитрах использованного кислорода на 1 кг веса тела в минуту)
МЗД	— максимальная задержка дыхания
МОД	— минутный объем дыхания
МОК	— минутный объем крови
МПК	— максимальное потребление кислорода
МТ	— масса тела
НП	— непосредственная память
НЦ	— нервный центр
ОИМ	— острый инфаркт миокарда
ОП	— оперативная память
ОПСС	— общее периферическое сосудистое сопротивление
ОРВИ	— острые респираторные вирусные инфекции
ОРУ	— общеразвивающие упражнения
ОУР	— общая умственная работоспособность
СБ	— статистическая балансировка, проба Ромберга
СН	— сердечная недостаточность
СОЗ	— субъективная оценка здоровья
СОЭ	— скорость оседания эритроцитов

ТФМА — тахисистолическая форма мерцательной аритмии
ТШХ — тест с шестиминутной ходьбой
ТЭКГ — телеэлектрокардиография
УГГ — утренняя гигиеническая гимнастика
УОК — ударный объем кровообращения
УР — умственная работоспособность
ФА — физическая активность
ФК — функциональный класс
ФН — физическая нагрузка
ФР — физическая работоспособность
ХВ — хронологический возраст
ХИБС — хроническая ИБС
ХСН — хроническая СН
ЦНС — центральная нервная система
ЧД — частота дыхания
ЧСС — частота сердечных сокращений
ЭМС — электромиостимуляция
ЭС — экстрасистолия

От авторов

Лечебная физкультура (ЛФК) в настоящее время приобретает особое значение в системе медико-социальной реабилитации. Во многом это связано с современными представлениями, превращающими ЛФК из вспомогательного метода улучшения (восстановления) функций определенных органов и систем в мощный инструмент патогенетического воздействия на широкий круг болезней.

Многие зарубежные научные изыскания, проводимые в области лечебной физкультуры, фокусируют свое внимание на малоизбирательных физических нагрузках. Приоритетами же отечественной медицинской школы, напротив, были и остаются принципы индивидуального подхода, специализации и дифференцированности дозы специальных физических упражнений. Итогом таких трудоемких исследований является создание новых, совершенных, методически отточенных комплексов лечебной физкультуры при различной соматической патологии.

Надеемся, что данная книга значительно расширит рамки применения лечебной физкультуры в практическом здравоохранении, что существенно повысит эффективность проводимого комплексного лечения на различных этапах реабилитационного процесса.

Считаем необходимым и своевременным выход данного пособия. Оно предназначено как для специалистов в области лечебной физкультуры, врачей других медицинских специальностей, так и для преподавателей физической культуры, инструкторов и методистов ЛФК, преподавателей адаптивной физической культуры и врачей общей клинической практики.

Планируется выпуск серии учебных пособий. Это лечебная физкультура при различных видах патологии и некоторых состояниях: при заболеваниях пищеварительной системы, при заболеваниях с нарушением обмена (сахарный диабет и ожирение), в хирургии, гинекологии и физкультура при беременности.

Допускаем, что данное пособие не является совершенным, могут встретиться дискуссионные моменты. Авторы с благодарностью примут конструктивные замечания.

Введение

Смертность населения от сердечно-сосудистых заболеваний продолжает занимать лидирующее место. Высоки трудовые и экономические потери, вызванные временной и стойкой потерей трудоспособности у больных с патологией сердца и сосудов. Большинство заболеваний органов дыхания протекает не только с нарушением функции дыхательного аппарата, но и ЦНС, сердечно-сосудистой системы, обмена веществ. Указанные нарушения продолжают оставаться длительное время после выписки из стационара. Своевременное включение в комплекс лечебных мероприятий лечебной физкультуры способствует более быстрой ликвидации или уменьшению дыхательной недостаточности, полному рассасыванию воспалительного очага в легких и плевре, а также тренировке кардиореспираторной системы, повышению работоспособности и трудоспособности пациентов. Вот почему вопросы физической реабилитации при данных патологиях весьма актуальны и носят социальный характер.

Для осуществления массовой профилактики заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем необходимо разработать сначала научные основы профилактики, затем организационные формы и внедрять их как в деятельность существующих служб здравоохранения, так и в повседневную жизнь населения.

Многообразные средства лечебной физкультуры, используемые с целью медицинской и социально-бытовой реабилитации больных, можно объединить в три группы.

Это прежде всего *средства, обеспечивающие оптимальные условия для эффективного использования физических упражнений*. Благоприятный фон создают рациональный режим общей двигательной активности больного, применение массажа различного вида, активизирующего местное и общее кровообращение и повышающего проприоцептивные восприятия в мышечно-связочном и капсулярном аппаратах.

Группа *средств лечебной физкультуры основного действия* мобилизует функциональные адаптационные возможности организма больного, приближая его к бытовой и трудовой деятельности. К ним можно отнести активные упражнения лечебной гимнастики, которые могут быть использованы, начиная с ранних этапов лечения (в условиях постельного режима), благодаря возможности строгой организации «дозировки» их применения, что обеспечивает оказание постепенного тренирующего действия на функции различных систем организма. Лечебную гимнастику дополняет методически обоснованное использование тренировки ходьбой — циклического движения. Отмечено положительное влияние элементов спортивных упражнений на пси-

хику и физическое развитие больных; эти комплексы мобилизуют скрытые потенциальные возможности организма и направлены на компенсацию имеющегося функционального дефекта.

Ряд *легебных средств функционального характера* закрепляет результат, достигнутый благодаря физическим упражнениям, способствует достижению его стойкости и необратимости. С этой целью осуществляется систематическая тренировка навыков повседневной жизни (бытовые навыки).

Средства восстановительного комплекса должны применяться в определенном сочетании и последовательности. Должна соблюдаться также соответствующая «плотность» нагрузки в ходе физических упражнений как в процессе выполнения одной процедуры, так и на протяжении всего дня. Это может быть достигнуто при повторении занятий лечебной гимнастикой 2—3 раза в день, соблюдением соответствующего темпа при выполнении упражнений, их методически правильным подбором, а также путем обеспечения больного дополнительным «индивидуальным» заданием. Несоблюдение этих правил может быть причиной недостаточной эффективности функциональной терапии.

Раздел I

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Глава 1

Клинико-физиологическое обоснование влияния физических тренировок на сердечно-сосудистую систему

Влияние физических упражнений на сердечно-сосудистую систему многогранно и тесно связано с изменениями функций дыхательной, нервной, эндокринной и двигательной систем. Изменения в организме под влиянием физических тренировок проходят фазы срочной и долговременной адаптации. При этом формируется так называемый структурный след (рис. 1).

В процессе физических тренировок формируются механизмы, лежащие в основе адаптации, которые обеспечивают тренированному организму преимущества перед нетренированным. Они характеризуются тремя основными чертами: 1) тренированный организм может выполнять мышечную работу такой продолжительности и интенсивности, какую нетренированный выполнить не способен; 2) тренированный организм отличается более экономным функционированием физиологических систем в покое и при умеренных физических нагрузках, а также способностью достигать при максимальных нагрузках такого высокого уровня функционирования этих систем, какого нетренированный достигнуть не может; 3) у тренированного организма повышается резистентность к повреждающим воздействиям и неблагоприятным факторам.

На уровне системы кровообращения адаптация выражается прежде всего в развитии изменений в сердце, которые характеризуются увеличением числа митохондрий в кардиомиоцитах и массы мембран саркоплазматического ретикулума, повышением активности систем гликолиза, активности транспортных АТФаз. В миокарде возрастают число капилляров и емкость коронарного русла, увеличивается содержание миоглобина, адренергических нервных терминалей.

Следствием структурных изменений миокарда является увеличение максимальной скорости сокращения и расслабления сердечной мышцы, максимальных величин ударного и минутного объемов и частоты сердечных сокращений.

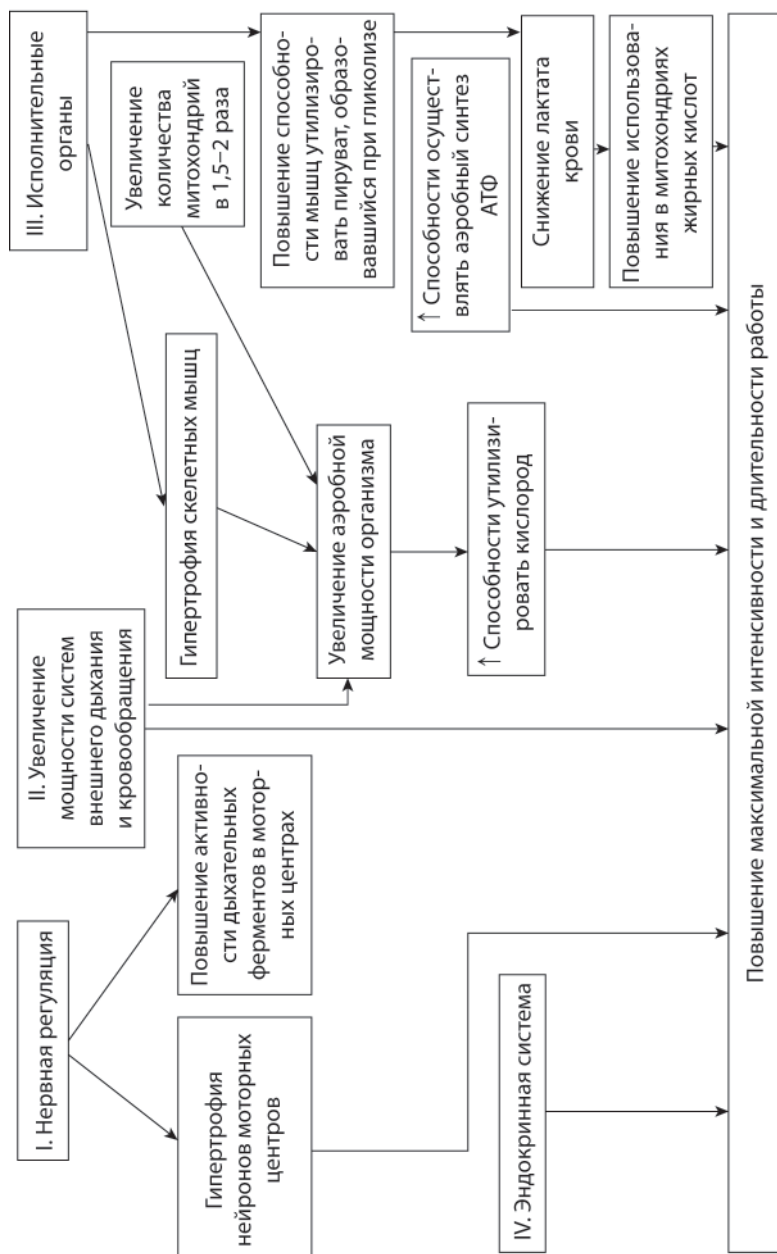


Рис. 1. Формирование структурного следа при адаптации к физическим нагрузкам

Увеличение мощности и одновременно экономности функционирования аппарата кровообращения формируется параллельно с изменениями функции дыхательной системы. Благодаря совершенствованию силовых и сократительных способностей дыхательной мускулатуры увеличивается жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и возрастает коэффициент утилизации кислорода. Вместе с увеличением максимальной вентиляции легких при физической работе и ростом массы митохондрий в скелетных мышцах достигается значительное увеличение аэробной мощности организма. Повышение способности дыхательного центра длительно поддерживать возбуждение на высоком уровне обеспечивает в тренированном организме возможность осуществлять в течение продолжительного времени максимальную вентиляцию при интенсивных физических нагрузках.

При формировании структурного следа изменяется аппарат нейрогормональной регуляции, в результате чего происходит перестройка двигательной реакции в ответ на изменение требований. Перестройка гормонального звена регуляции при тренированности приводит к повышению способности коры надпочечников синтезировать кортикостероиды и увеличению резервной мощности эндокринной функции поджелудочной железы. У тренированных людей снижаются секреция инсулина, его концентрация в крови в покое и уменьшается инсулиновая реакция на введение глюкозы, на углеводную пищу и физическую нагрузку.

Данные изменения инсулинового обмена в тренированном организме связаны с повышением чувствительности к гормону скелетных мышц и других тканей, что обусловлено как ростом чувствительных инсулиновых рецепторов, так и увеличением эффективности пострецепторных внутриклеточных процессов, «запускаемых» инсулином, в том числе повышением активности инсулинозависимых ферментов.

Эти изменения играют важную роль в благоприятном действии тренированности на жировой обмен, а также в предупреждении ожирения и развития атеросклероза. Это происходит потому, что уменьшение секреции инсулина в ответ на углеводную пищу уменьшает стимуляцию в печени синтеза триглицеридов, особенно липопротеинов низкой плотности. Кроме того, эти изменения являются основой использования тренированности как средства предупреждения и лечения гиперинсулинемии, ожирения и диабета.

Структурные изменения в аппарате управления мышечной работой на уровне центральной нервной системы (ЦНС) создают возможности мобилизовать большое число моторных единиц при нагрузке. Они приводят к совершенствованию межмышечной координации, к повышению работоспособности мышц.

Увеличение силы и выносливости мышц, особенно нижних конечностей, способствует повышению функции экстракардиальных факторов кровообращения. К последним относят сократительную деятельность скелетных мышц, клапанный аппарат вен, присасывающую функцию грудной клетки, полостей сердца и крупных сосудов, изменение артериовенозной разницы по кислороду. Значительную роль в кровообращении играет также «внутримышечное сердце» — постоянное сокращение отдельных миофибрилл скелетных мышц, создающих вибрацию. Последняя передается на стенки сосудов. Следовательно, чем больше число и мощность функционирующих единиц имеет мышца, тем больше активизируется периферическое кровообращение.

Мышечная система активно и быстро реагирует на различные ситуации. Болевые, эмоциональные, температурные и другие воздействия вызывают ответные реакции миофасциальных структур. При заболеваниях сердечно-сосудистой системы патологические изменения в виде регионарных или очаговых гипертонусов выявляются в сегментарных и ассоциативных мышцах (табл. 1).

Таблица 1

Сегментарные и ассоциативные мышцы, связанные с сердцем

Сегментарные мышцы (слева)	Ассоциативные мышцы
Мышцы шеи, трапециевидная, лестничные, грудиноключично-сосцевидная, межреберные, диафрагма, поднимающая лопатку, большая и малая ромбовидные, над- и подостные, большая круглая, широкая спины, выпрямитель позвоночника (верхняя $\frac{1}{3}$), малая и большая грудные, верхняя задняя зубчатая, прямая живота, наружная косая, подвздошная, дельтовидная, пронатор, трехглавая, разгибатели лучезапястного сустава, разгибатели пальцев, сгибатели пальцев, мелкие мышцы кисти и пальцев	Большая поясничная (справа), грушевидная (справа), гамстринг (справа), передняя зубчатая, большая ягодичная, поперечная живота, четырехглавая бедра, средняя ягодичная (справа)

Устранение патологических изменений в миофасциальных структурах с помощью массажа, физических упражнений с участием этих мышц происходит посредством рефлекторных (моторно-висцеральных) механизмов, оказывающих корригирующее действие на состояние и функцию сердечно-сосудистой системы.

В процессе адаптации к физическим нагрузкам формируются звенья физиологической защиты кровообращения, которые характеризуются, во-первых, повышением мощности антиоксидантных систем, лимитирующих стрессорные повреждения, в развитии кото-

**ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ
И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ**

Редактор *Дудина Е. И.*
Корректор *Мешкова Л. А.*
Компьютерная верстка *Габерган Е. С.*

Подписано в печать 17.05.2021. Формат 60 × 88¹/₁₆.
Печ. л. 18,5. Тираж 1000 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит“».
190103, Санкт-Петербург, 10-я Красноармейская ул., 15–17,
литер В, пом. 231
Тел./факс: (812) 495-36-12, 495-36-09
<http://www.speclit.su>

Отпечатано в АО «Т 8 Издательские технологии».
109316, Москва, Волгоградский пр., д. 42, корп. 5, к. 6