

## ФОКУСИРОВАННАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АБЛАЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ МИОМЫ МАТКИ. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### FOCUS ULTRASONIC ABLATION IN THE TREATMENT OF UTERINE FIBROIDS. A LITERATURE REVIEW

N. Rukhlyada

D. Rossolko

T. Prokhorovich

T. Libova

I. Vorobtsova

**Summary.** Uterine fibroids remain one of the leading gynecological pathologies affecting a significant proportion of women of reproductive age. The disease is characterized by chronic pelvic pain, heavy menstrual bleeding, infertility and habitual miscarriage, which significantly worsens the quality of life of patients. Epidemiological studies show that fibroids are diagnosed in 10–30 % of women, with a peak detection age of about 33 years. Traditional treatment methods, including surgical removal of nodes and hormonal therapy, have serious limitations, such as invasiveness, risk of complications and the likelihood of tumor recurrence. The results of the study show that organ-preserving approaches have been actively developing in recent decades, among which focused ultrasound ablation under magnetic resonance imaging (FUS-MRI) occupies a special place. This review is devoted to the analysis of clinical efficacy, safety, indications and limitations of FUS ablation, with an emphasis on long-term results and impact on reproductive function.

**Keywords:** uterine fibroids, reproductive health, miscarriage, focused ultrasound ablation.

**Рухляда Николай Николаевич**  
доктор медицинских наук, профессор, Санкт-Петербургский Государственный Педиатрический Медицинский Университет Минздрава России  
nickolasr@mail.ru

**Россолько Дмитрий Сергеевич**  
кандидат медицинских наук, Санкт-Петербургский Государственный Педиатрический Медицинский Университет Минздрава России  
drossolko@mail.ru

**Прохорович Татьяна Ивановна**  
кандидат медицинских наук, Санкт-Петербургский Государственный Педиатрический Медицинский Университет Минздрава России  
tatyana.prokhorovich@yandex.ru

**Либова Татьяна Александровна**  
кандидат медицинских наук, Санкт-Петербургский Государственный Педиатрический Медицинский Университет Минздрава России  
Libova@mail.ru

**Воробцова Ирина Николаевна**  
кандидат медицинских наук, Санкт-Петербургский Государственный Педиатрический Медицинский Университет Минздрава России  
Ririna-1979@yandex.ru

**Аннотация.** Миома матки остаётся одной из ведущих гинекологических патологий, поражающей значительную часть женщин репродуктивного возраста. Заболевание характеризуется хроническими тазовыми болями, обильными менструальными кровотечениями, бесплодием и привычным невынашиванием беременности, что существенно ухудшает качество жизни пациенток. Эпидемиологические исследования показывают, что миома диагностируется у 10–30 % женщин, с пиком выявления в возрасте около 33 лет. Традиционные методы лечения, включая хирургическое удаление узлов и гормональную терапию, имеют серьёзные ограничения, такие как инвазивность, риск осложнений и вероятность рецидивов роста опухоли. Результаты проведенного исследования показывают, что в последние десятилетия активно развиваются органосохраняющие подходы, среди которых особое место занимает фокусированная ультразвуковая абляция под контролем магнитно-резонансной томографии (ФУЗ-МРТ). Данный обзор посвящён анализу клинической эффективности, безопасности, показаний и ограничений ФУЗ-аблации, с акцентом на отдалённые результаты и влияние на репродуктивную функцию.

**Ключевые слова:** миома матки, репродуктивное здоровье, невынашивание беременности, фокусированная ультразвуковая абляция.

**М**иома матки остаётся одной из ведущих гинекологических патологий, поражающей значительную часть женщин репродуктивного возраста. Заболевание характеризуется хроническими тазовыми болями, обильными менструальными кровотечениями, бесплодием и привычным невынашиванием беременности, что существенно ухудшает качество жизни пациенток [31]. Эпидемиологические исследования показывают, что миома диагностируется у 10–30 % женщин, с пиком выявления в возрасте около 33 лет [26]. Традиционные методы лечения, включая хирургическое удаление узлов и гормональную терапию, имеют серьёзные ограничения, такие как инвазивность, риск осложнений и вероятность рецидивов роста опухоли [6]. В последние десятилетия активно развиваются органосохраняющие подходы, среди которых особое место занимает фокусированная ультразвуковая абляция под контролем магнитно-резонансной томографии (ФУЗ-МРТ). Данный обзор посвящён анализу клинической эффективности, безопасности, показаний и ограничений ФУЗ-абляции, с акцентом на отдалённые результаты и влияние на репродуктивную функцию, включая данные диссертации Малышевой Я.Р. [18].

Миома матки представляет собой доброкачественную гормонозависимую опухоль, возникающую в результате гипертрофии и пролиферации мышечной и соединительной тканей миометрия. Основными факторами риска считаются гормональный дисбаланс, наследственная предрасположенность, а также неблагоприятные экологические и социальные условия, включая позднюю реализацию репродуктивной функции [7]. Современные исследования подчёркивают роль эстрогенов и прогестерона в патогенезе миомы, которые стимулируют пролиферацию клеток миометрия через активацию специфических рецепторов. Кроме того, молекулярно-генетические механизмы, такие как мутации в генах, регулирующих клеточный цикл, также играют важную роль в формировании опухоли [8]. В последние годы отмечается тенденция к «омоложению» заболевания, что связано с изменением репродуктивного поведения женщин, таких как рождение первого ребёнка после 30 лет. Клинические проявления миомы варьируются от бессимптомного течения до выраженных симптомов, включая хроническую тазовую боль, маточные кровотечения и репродуктивные нарушения, что требует индивидуального подхода к выбору терапевтической стратегии [21]. Бессимптомные миомы часто обнаруживаются случайно во время профилактических осмотров, тогда как симптоматические формы могут существенно ограничивать повседневную активность пациенток, вызывая необходимость активного лечения. Например, обильные кровотечения могут привести к анемии, а давление крупных узлов на соседние органы — к нарушению функции мочевого пузыря или кишечника.

Традиционные методы лечения миомы матки делятся на хирургические и консервативные. Хирургическое вмешательство, такое как миомэктомия (удаление миоматозных узлов) или гистерэктомия (удаление матки), остаётся наиболее результативным подходом для устранения симптомов и опухоли. Однако эти методы связаны с рисками послеоперационных осложнений, таких как инфекции, кровотечения и утрата репродуктивной функции [6]. Миомэктомия, выполняемая через лапаротомический, лапароскопический или гистерорезектоскопический доступ, является предпочтительным выбором для женщин, планирующих беременность. Лапаротомия применяется при множественных крупных узлах, что обеспечивает полный доступ к матке, но связана с более длительным восстановительным периодом и риском спаечного процесса. Лапароскопическая миомэктомия минимизирует травматичность, но требует высокой квалификации хирурга и может быть ограничена при сложной локализации узлов, например, при интрамуральных миомах с глубоким расположением [2]. Гистерорезектоскопия используется преимущественно для субмукозных миом, позволяя удалять узлы через полость матки с минимальной инвазивностью, но её применение ограничено размером и количеством узлов. Гистерэктомия, хотя и эффективна для устранения симптомов, приводит к полной потере репродуктивной функции и может сопровождаться синдромом постгистерэктомии, включающим психологические и физиологические последствия, такие как депрессия, снижение либидо и гормональные нарушения [17]. Консервативное лечение, основанное на применении гормональных препаратов, таких как агонисты гонадотропин-рилизинг-гормона или мифепристон, направлено на подавление роста опухоли, но часто сопровождается побочными эффектами, включая тромбозы, нарушения функции печени и рецидивы после отмены терапии [12]. Например, мифепристон эффективен для временного уменьшения узлов, но его длительное применение ограничено из-за риска системных осложнений, таких как эндометриальная гиперплазия. Эмболизация маточных артерий (ЭМА), внедрённая в клиническую практику в 1995 году, представляет собой минимально инвазивный метод, позволяющий уменьшить размеры узлов и выраженность симптомов у 80–90 % пациенток. Процедура включает катетеризацию бедренной артерии и введение микрочастиц для блокировки кровотока в маточных артериях, что приводит к регрессии узлов [13]. Однако ЭМА может вызывать осложнения, такие как постэмболизационный болевой синдром, недостаточность функции яичников и аллергические реакции на контрастное вещество [32,33]. Кроме того, данные исследований указывают на потенциальное негативное влияние ЭМА на репродуктивные исходы, включая снижение вероятности наступления беременности, что ограничивает её использование у женщин, заинтересованных в сохранении fertильности [20].

Фокусированная ультразвуковая абляция под контролем МРТ появилась в начале 2000-х годов как инновационный неинвазивный метод лечения миомы матки. Метод основан на использовании высокointенсивного ультразвука, который фокусируется на опухолевых узлах, вызывая их термическое разрушение без повреждения окружающих тканей [15]. В 2004 году ФУЗ-МРТ была одобрена для клинического применения Федеральным агентством США (USFDA) и Российской Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения с использованием системы ExAblate [18]. Процедура проводится под контролем МРТ, что обеспечивает высокую точность воздействия и минимальный риск для здоровых тканей. Технически процедура включает предварительное планирование с помощью МРТ для определения расположения узлов, после чего ультразвуковые волны направляются на целевую зону, вызывая локальный нагрев до 60–80°C, что приводит к коагуляционному некрозу ткани опухоли. Ключевые преимущества метода включают отсутствие необходимости в общей анестезии, минимальный восстановительный период и возможность проведения лечения в амбулаторных условиях. В России ФУЗ-абляция была впервые применена в 2007 году в ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава РФ, что стало важным шагом в развитии органосохранных технологий [16]. Метод особенно привлекателен для пациенток, стремящихся избежать инвазивных процедур, таких как хирургическое вмешательство, и минимизировать риски послеоперационных осложнений. Технические аспекты процедуры требуют наличия специализированного оборудования, такого как система ExAblate, и квалифицированного персонала, способного точно настраивать параметры ультразвукового воздействия. Ограничения метода включают высокую стоимость оборудования и необходимость проведения МРТ-диагностики, что может ограничивать доступность процедуры в некоторых медицинских учреждениях.

Клиническая эффективность ФУЗ-абляции подтверждена рядом исследований, демонстрирующих значительное уменьшение размеров миоматозных узлов и выраженности симптомов, таких как кровотечения и тазовая боль, у 70–90 % пациенток. Метод особенно эффективен при единичных миоматозных узлах размером до 5–7 см с субсерозной или интрамуральной локализацией, тогда как при множественных узлах или субмукозных миомах результаты могут быть менее стабильными [18]. Исследования показывают, что ФУЗ-абляция позволяет достичь улучшения качества жизни за счёт устранения основных симптомов без необходимости инвазивного вмешательства. Пациентки отмечают снижение интенсивности менструальных кровотечений и уменьшение болевого синдрома уже в течение первых месяцев после процедуры. Однако, как отмечено в диссертации Малышевой Я.Р., воздействие ультразвука не обеспечивает полного разрушения ткани узла, что

приводит к рецидивам роста миомы в сроки от 6 до 12 месяцев у значительной части пациенток [18]. Гистологический анализ удалённых узлов после ФУЗ-абляции выявляет зоны некроза, отёка и фиброза стромы, что может влиять на структуру миометрия и состоятельность рубца при последующей миомэктомии, если она требуется как дополнительный метод лечения [18]. Эти данные подчёркивают необходимость тщательного отбора пациенток и разработки чётких критериев для применения метода. Например, пациентки с единичными узлами и отсутствием репродуктивных планов имеют более высокие шансы на устойчивый результат, тогда как при сложных анатомических вариантах миомы эффективность может быть ниже. Кроме того, исследования показывают, что эффективность процедуры зависит от таких факторов, как плотность ткани узла и его кровоснабжение, что требует предварительной оценки с помощью МРТ для определения пригодности пациентки к ФУЗ-абляции.

Вопрос влияния ФУЗ-абляции на репродуктивную функцию остаётся одной из ключевых проблем, вызывающих дискуссии в медицинском сообществе. Первоначально метод рекомендовался преимущественно для женщин, завершивших репродуктивные планы, из-за ограниченных данных о его безопасности для fertильности [24]. Это было связано с отсутствием проспективных исследований, оценивающих влияние процедуры на менструальную функцию, гормонпродуцирующую активность яичников и рецептивность эндометрия. Однако в последние годы зарегистрированы случаи успешных беременностей после ФУЗ-абляции, включая роды через естественные родовые пути без осложнений. Например, в одном из исследований сообщалось о 64 % случаев отсутствия мертворождений или рождения детей с низкой массой тела после процедуры [18]. Тем не менее, высокий процент кесаревых сечений (до 70 % в некоторых работах) объясняется как социальными факторами, такими как страх пациенток перед разрывом матки, так и недостатком данных о безопасности вагинальных родов после ФУЗ-абляции [18]. Сравнительные исследования с миомэктомией демонстрируют, что последняя обеспечивает более высокую вероятность успешных естественных родов (от 25 до 80 %), но может быть связана с риском нарушения целостности матки во время операции [14]. Например, нарушение целостности полости матки при миомэктомии увеличивает риск осложнений при родах, что делает кесарево сечение предпочтительным вариантом в таких случаях. Малышева Я.Р. в своей диссертации подчёркивает, что ФУЗ-абляция как монотерапия не рекомендована для женщин, планирующих беременность, поскольку вероятность наступления беременности повышается только при комбинации с повторными процедурами или другими методами лечения, такими как миомэктомия или гормональная терапия [18]. Ретроспективные данные показывают, что у 19 % женщин, планирующих беременность после ФУЗ-абляции,

она наступает, но в большинстве случаев требуется кесарево сечение из-за отсутствия стандартизованных рекомендаций по ведению родов [18]. Эти выводы подчёркивают необходимость дальнейших исследований для оценки репродуктивных исходов и разработки протоколов ведения таких пациенток. Например, требуется изучение влияния ФУЗ-аблации на эндометрий и его рецептивность, чтобы определить, как процедура влияет на имплантацию эмбриона и течение беременности.

Ограничения ФУЗ-аблации включают отсутствие чётко сформулированных показаний и противопоказаний, а также недостаток проспективных исследований, оценивающих долгосрочные эффекты. Абсолютными противопоказаниями к процедуре являются беременность, активные инфекционные процессы и подозрение на злокачественные новообразования матки или придатков [6]. Относительные противопоказания включают коагулопатии, аллергические реакции на контрастное вещество и почечную недостаточность. Кроме того, отсутствие стандартизованных алгоритмов предоперационной подготовки и ведения пациенток затрудняет оценку отдалённых результатов метода. Влияние ФУЗ-аблации на менструальную функцию, гормонпродуцирующую активность яичников и рецептивность эндометрия также остаётся недостаточно изученным, что требует дополнительных исследований [18]. Например, некоторые исследования указывают на сохранение нормальной функции яичников после процедуры, что является важным преимуществом по сравнению с ЭМА, где риск недостаточности яичников выше [13]. Однако отсутствие данных о долгосрочных изменениях в эндометрии ограничивает возможности прогнозирования репродуктивных исходов. Техническая сложность процедуры, требующая дорогостоящего оборудования и квалифицированного персонала, также ограничивает доступность метода в некоторых регионах. Например, необходимость использования МРТ-аппаратуры высокого разрешения и специализированных ультразвуковых систем делает ФУЗ-аблацию дорогостоящей процедурой, что может быть барьером для её широкого внедрения.

Перспективы развития ФУЗ-аблации связаны с совершенствованием техники, разработкой критериев отбора пациенток и проведением сравнительных исследований с другими органосохраняющими методами, такими как миомэктомия и ЭМА. Особое внимание уделяется изучению долгосрочных репродуктивных исходов, чтобы определить возможность применения метода у женщин молодого возраста, заинтересованных

в сохранении fertильности. Данные исследований подтверждают, что ФУЗ-аблация не оказывает негативного влияния на функцию яичников, что является важным преимуществом по сравнению с ЭМА [18]. Однако для расширения показаний к применению метода необходимы проспективные исследования с большим числом пациенток и длительным периодом наблюдения. Важным направлением является также оптимизация технических аспектов процедуры, таких как повышение точности ультразвукового воздействия и минимизация риска рецидивов. Например, разработка новых протоколов МРТ-навигации может улучшить результаты при сложных анатомических вариантах миомы. Кроме того, интеграция ФУЗ-аблации с другими методами, такими как гормональная терапия или минимально инвазивные хирургические техники, может повысить её эффективность, особенно у пациенток с множественными узлами или репродуктивными планами. Например, комбинированное использование ФУЗ-аблации с гормональной терапией может замедлить рецидив роста узлов, что позволит продлить терапевтический эффект. Также перспективным направлением является изучение влияния процедуры на микроциркуляцию матки и её долгосрочные последствия для репродуктивной функции, что требует междисциплинарного подхода с привлечением специалистов в области радиологии, гинекологии и репродуктологии.

В заключение, фокусированная ультразвуковая аблация под контролем МРТ представляет собой перспективный неинвазивный метод лечения миомы матки, демонстрирующий высокую эффективность при симптоматических единичных узлах. Метод позволяет значительно улучшить качество жизни пациенток за счёт устранения основных симптомов без необходимости инвазивного вмешательства. Однако ограниченная эффективность при множественных узлах, вероятность рецидивов и недостаток данных о репродуктивных исходах делают ФУЗ-аблацию менее предпочтительным выбором для женщин, планирующих беременность, без применения дополнительных методов лечения [18]. Дальнейшие исследования необходимы для уточнения показаний, оптимизации техники и оценки долгосрочных эффектов, что позволит шире внедрять метод в клиническую практику. Разработка стандартизованных критериев отбора пациенток и протоколов ведения после процедуры станет ключевым шагом для повышения доступности и безопасности ФУЗ-аблации. В перспективе метод может стать важной частью комплексного подхода к лечению миомы матки, особенно в сочетании с другими органосохраняющими технологиями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Адамян Л.В. Миома матки: диагностика, лечение и реабилитация: клинические рекомендации по ведению больных. М., 2015. 95 с.
2. Адамян Л.В., Зарубини З.Р., Киселев С.И. Лапароскопия и гистерорезектоскопия в хирургическом лечении миомы матки у женщин детородного возраста. Акушерство и гинекология, 1997, № 3, с. 40–44.
3. Бабунашвили Е.Л. Репродуктивный прогноз при миоме матки: Автореф. дис. канд. мед. наук. М., 2004. 24 с.
4. Бокерия Л.А., Алексян Б.Г. Рентгенэндоваскулярная хирургия заболеваний магистральных сосудов. Под ред. Л.А. Бокерия, Б.Г. Алексяна, М. Анри. М., 2008. 598 с.
5. Ботвин М.А. Современные аспекты реконструктивно-пластиических операций у больных миомой матки репродуктивного возраста. Автореф. дис. докт. мед. наук. М., 1999. 51 с.
6. Бреусенко В.Г., Краснова И.А., Капралов С.А. Спорные вопросы эмболизации маточных артерий при миоме матки. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии, 2005, т. 4, № 4, с. 44–48.
7. Вихляева Е.М. Руководство по диагностике и лечению лейомиомы матки. М.: МЕДпресс-информ, 2004. 400 с.
8. Гарькавцева Р.Ф., Гарькавцев И.В. Молекулярно-генетические аспекты злокачественных новообразований. Вестник РАМН, 1999, № 2, с. 38–44.
9. Демьянова Т.Н., Переделкина О.Н., Богданова Н.Л., Елгина С.И. Эндоскопия в диагностике и лечении миомы матки. Материалы IX всероссийского форума «Мать и дитя». М., 2007, с. 383–384.
10. Ибрагимова Д.М., Доброхотова Ю.Э. Спорные вопросы патогенеза миомы матки и лечения больных этим заболеванием. Российский вестник акушера-гинеколога, 2011, № 2, с. 37–43.
11. Ищенко А.И., Ботвин М.А., Ланчинский В.И. Миома матки: этиология, патогенез, диагностика, лечение. М.: Издательский дом Видар, 2010, с. 6–9, 19–27.
12. Карева Е.Н. Миофистон и миома матки. Актуальные обзоры. Фарматека, 2010, № 14, с. 18–30.
13. Кокорева Н.И. Сравнительный анализ органосохраняющих методов лечения больных миомой матки: дис. канд. мед. наук: 14.01.01. М., 2015. 21–22 с.
14. Коржуев С.И. Репродуктивная функция женщин после консервативной миомэктомии: дис. канд. мед. наук: 14.00.01. М., 2008. 131 с.
15. Кулаков В.И., Кира Е.Ф. Термическая абляция миоматозных узлов фокусированным ультразвуком — новый метод неинвазивной хирургии. Акушерство и гинекология, 2006, № 5, с. 3–5.
16. Лядов К.В., Сидорова И.С. Дистанционная неинвазивная абляция тканей фокусированным ультразвуком под контролем магнитно-резонансной томографии в лечении миомы матки. Руководство для врачей. М., 2008.
17. Макаров О.В., Сметник В.П., Доброхотова Ю.Э. Синдром постгистерэктомии. М., 2000. 8 с.
18. Малышева Я.Р. Отдаленные результаты лечения миомы матки путем ФУЗ-абляции: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.01. Москва, 2020. 103 с.
19. Мампория Н.М. Сосуды матки. Тбилиси, 1958, с. 75–80.
20. Мухамедъянов И.Ф. Эндосакулярная ЭМА в лечении миомы матки: дис. канд. мед. наук: 14.01.17. Уфа, 2010. 114 с.
21. Новик А.А. и др. Оценка качества жизни больного в медицине. Клиническая медицина, 2000, № 2, с. 10–12.
22. Петракова С.А., Буянова С.Н., Мгелиашвили М.В. Возможности миомэктомии в коррекции репродуктивного здоровья женщин с миомой матки. Российский вестник акушера-гинеколога, 2009, № 1, с. 30–35.
23. Политова А.К. Оптимизация хирургического лечения больных миомой матки: дис. докт. мед. наук: 14.01.01. М., 2012. 251 с.
24. Радзинский В.Е., Тотчиев Г.Ф. Миома матки: курс на органосохранение. Информационный бюллетень. М.: Редакция журнала Status Praesens, 2014, с. 15, 17.
25. Рич Г. Лапароскопическая миомэктомия. Под ред. В.И. Кулакова, Л.В. Адамян. Эндоскопия в диагностике и лечении патологии матки. М., 1997, том 1, с. 139–149.
26. Савельева Г.М., Краснова И.А., Бреусенко В.Г. Современные подходы к ведению больных с миомой матки. Международный медицинский журнал, 2001, № 4, т. 7, с. 22–28.
27. Савицкий Г.А. Миома матки: проблемы патогенеза и патогенетической терапии. 3-е изд. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2003. 236 с.
28. Савицкий Г.А., Савицкий А.Г. Миома матки: проблемы патогенеза и патогенетической терапии. СПб., 2000. 235 с.
29. Самойлова Т.Е. Неоперативные методы лечения миомы матки. Лечащий врач, 2010, № 3, с. 53–60.
30. Самойлова Т.Е. Оптимизация лечения больных лейомиомой матки у женщин репродуктивного возраста: дис. докт. мед. наук: 14.00.01. М., 2006. 312 с.
31. Рухляда Н.Н., Крылов К.Ю., Новиков Е.И., Прохорович Т.И., Коновалова М.В., Воробцова И.Н. Наружные и внутренние кровотечения в акушерско-гинекологической практике. Пособие для врачей / Санкт-Петербург, 2018. Сер. Библиотека педиатрического университета.
32. Гайдуков С.Н., Коновалова М.В., Воробцова И.Н. Профилактика инфекционных осложнений после эмболизации маточных артерий при миоме матки. В сборнике: Актуальные вопросы фундаментальной, клинической медицины и фармации. Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию Института медицинского образования Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. Под редакцией В.Р. Вебера, Р.А. Сулимanova. 2018. С. 147–151.
33. Васильев В.В., Воробцова И.Н., Коновалова М.В., Курдынко Л.В., Шалоня Н.В. Патогенетические особенности эндогенной интоксикации после эмболизации маточных артерий при лечении миомы матки. Вестник Новгородского государственного университета. 2021. № 3 (124). С. 27–29.

© Рухляда Николай Николаевич (nickolasr@mail.ru); Россолько Дмитрий Сергеевич (drossolko@mail.ru);  
Прохорович Татьяна Ивановна (tatyana.prohorovich@yandex.ru); Либова Татьяна Александровна (Libova@mail.ru);  
Воробцова Ирина Николаевна (Ririna-1979@yandex.ru)  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»