

В.В. КОСАРЕВ, д.м.н., профессор, **С.А. БАБАНОВ**, д.м.н., профессор, кафедра профессиональных болезней и клинической фармакологии ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НЕЙРОСЕНСОРНАЯ ТУГОУХОСТЬ

В России профессиональная тугоухость в структуре профессиональной патологии составляет 9–12% и занимает 3-е место после поражения нервной системы и опорно-двигательного аппарата и профессиональной пылевой патологии. К числу «шумоопасных» производств относятся добывающая, дерево-, металло-, камнеобрабатывающая промышленность, ткацкое производство, машино-, авиа- и судостроение и др. При решении вопроса о профессиональном генезе заболевания необходимо исключить инфекционную, сосудисто-реологическую, возрастную природу патологии, болезнь Пейджета и другие причины. Лечение при профессиональной нейросенсорной тугоухости должно быть, с одной стороны, индивидуальным (с учетом формы, стадии, степени тяжести, осложнений и сопутствующих заболеваний), с другой – комплексным (этиологическим, патогенетическим и симптоматическим).

Ключевые слова: профессиональные заболевания, нейросенсорная тугоухость, комплексная терапия, профилактика

По данным Росстата, численность работающего населения в РФ составляет 66 млн человек (2010 г.), при этом число работающих в условиях воздействия вредных и/или опасных веществ и производственных факторов с риском развития профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний – 17 млн человек (36,8%) [1–6].

За 2005–2009 гг. в РФ было зарегистрировано 39 562 случая профессиональных заболеваний (отравлений), при этом наблюдалось их динамичное снижение. В 2009 г. зарегистрировано 7 665 новых случаев профессиональных заболеваний (из них 20,5% случаев приходилось на женщин, 79,5% – на мужчин) [1]. Достаточно высокий процент из диагностированной профессиональной патологии занимают профессиональные поражения слухового анализатора.

Профессиональная нейросенсорная тугоухость – постепенное снижение остроты слуха, обусловленное длительным (многолетним) воздействием производственного шума (преимущественно высокочастотного). В России профессиональная тугоухость в структуре профессиональной патологии

составляет 9–12% и занимает 3-е место после поражения нервной системы и опорно-двигательного аппарата и профессиональной пылевой патологии.

Длительное воздействие производственного шума на организм работающих сопровождается специфическим поражением слухового анализатора и неспецифическим поражением нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и эндокринной систем и характеризуется полиморфностью клинической картины.

■ Профессиональная нейросенсорная тугоухость – постепенное снижение остроты слуха, обусловленное длительным (многолетним) воздействием производственного шума (преимущественно высокочастотного)

К числу «шумоопасных» производств относятся добывающая, дерево-, металло-, камнеобрабатывающая промышленность, ткацкое производство, машино-, авиа- и судостроение и др. Высокая степень тугоухости встречается у кузнецов, обрубщиков, чеканщиков, медников, авиационных мотористов. К числу «шумоопасных» относятся также профессии горнорабочего, проходчика, шахтера, клепальщика, шлифовщика, полировщика, бетонщика,

наждачника, заточника, слесаря, котельщика, молотобойца, жестянщика, листоправа и др. В настоящее время профессиональное снижение слуха часто отмечается у представителей такой достаточно новой профессии, как ди-джей. Источниками шума являются двигатели, насосы, компрессоры, турбины, пневматические инструменты, молоты, дробилки, станки и др. [2–8].

Действие производственного шума во многих случаях сочетается с воздействием вибрации, пыли, токсических и раздражающих веществ, неблагоприятных факторов микро- и макроклимата, с вынужденным неудобным рабочим положением тела, физическим перенапряжением, повышенным вниманием, нервно-эмоциональным перенапряжением, что ускоряет развитие патологии и обуславливает полиморфизм клинической картины. Сочетание неблагоприятных факторов дает отрицательный эффект в 2,5 раза чаще, чем один шум или одна вибрация [8].

Шумы различают:

по частоте:

- низкочастотные – 200–2 000 Гц,
- среднечастотные – 2 000–4 000 Гц и
- высокочастотные – 4 000–8 000 Гц;

по временным характеристикам:

- стабильные – с колебанием интенсивности не более 5 дБ и
- импульсные – с резкими изменениями интенсивности (более агрессивный);

по длительности воздействия:

- кратковременные и
- продолжительно действующие.

Предельно допустимый уровень шума (ПДУ) составляет 80 дБА в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1 000 Гц. ПДУ шума для конкретного работника устанавливается с учетом тяжести и напряженности труда и в зависимости от этого может составлять от 60 до 79 дБА. При интенсивности производственного шума в 85 дБА профессиональная тугоухость выявляется у 5 % работников, при 90 дБА – у 10 %, при 100 дБА – у 12 %, при 110 – у 34 %.

Патогенез. Производственный индустриальный шум, превышающий ПДУ, оказывает на орга-

низм работающего двоякое действие: *специфическое* и *неспецифическое*.

1. *Специфическое действие* шума сказывается на слуховом анализаторе, его звуковоспринимающей части, начиная с волосковых клеток спирального органа, являющихся рецепторами для нейронов спирального ганглия, и заканчивая нейронами коры извилины Гешли височной доли, где расположен корковый конец слухового анализатора, что приводит к развитию профессиональной тугоухости. Вследствие хронической микротравматизации нервных элементов в слуховом анализаторе формируются нервно-сосудистые и дистрофические изменения в спиральном (кортиево) органе и спиральном ганглии. Происходят ишемия и расстройства питания чувствительных клеток и других нервных элементов, вплоть до дегенерации в результате нарушений микроциркуляции и капиллярного стаза. Дистрофические (обменные, обратимые), а затем деструктивные (структурные, мало- или необратимые) изменения в слуховом анализаторе развиваются по причине длительной работы органа слуха в режиме повышенной шумовой нагрузки, повышенной афферентной импульсации, в истощающем режиме.

Морфологической основой профессиональной тугоухости в основном являются некротические изменения в кортиево органе и спиральном ганглии. Комбинированное действие шума и вибрации вызывают дегенеративные изменения в вестибулярном анализаторе – отолитовом аппарате и ампулах полукружных каналов, что обуславливает вестибулярный синдром.

2. *Неспецифическое действие* шума сказывается на функции:

- 1) ЦНС – вплоть до эпилептиформных припадков;
- 2) пищеварительной системы – вплоть до язвенных дефектов;
- 3) сердца – вплоть до инфаркта миокарда;
- 4) сосудов – вплоть до острого нарушения кровообращения в миокарде, мозге, поджелудочной железе и других органах по ишемическому или геморрагическому типу.

Изменения в перечисленных выше и других органах и системах развиваются по нейрогуморальному механизму. Превышающий ПДУ про-

изводственный шум является стрессорным фактором. В ответную реакцию на длительное воздействие шума вовлекается неспецифическая гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система с выбросом и попаданием в циркулирующую кровь биологически активных веществ, воздействием их на гладкомышечные клетки стенок кровеносных сосудов (за исключением вен и капилляров), что приводит к повышению тонуса кровеносных сосудов, их спастическому состоянию, ишемии тканей и органов, гипоксии, ацидозу, дистрофическим (обратимым), а в дальнейшем деструктивным (мало- или необратимым) изменениям в различных тканях и органах, в большей мере в органах и системах с генотипически и/или фенотипически детерминированной повышенной слабостью и уязвимостью к «испытанию на прочность» через многократное и длительное нарушение кровообращения в них.

■ Морфологической основой профессиональной тугоухости в основном являются некротические изменения в кортиево-мозговом органе и спиральном ганглии

Клиническая картина профессиональной тугоухости.

Больные в первую очередь предъявляют *неспецифические жалобы*:

1) *со стороны нервной системы* – на раздражительность, плаксивость, обидчивость, лабильность настроения, повышенную физическую и умственную утомляемость, нарушение сна, снижение памяти, внимания, невозможность сосредоточиться, головные боли к концу рабочего дня, несистемные головокружения, что укладывается в клиническую картину астенического, а затем астено-вегетативного и астено-невротического синдромов;

2) *со стороны сердечно-сосудистой системы* – сначала на колющие, затем сжимающие боли в области сердца, лабильность пульса, лабильность АД, повышенную потливость, зябкость и ощущение замерзания рук и ног;

3) *со стороны пищеварительной системы* – на диспептические нарушения.

При объективном обследовании, лабораторном, функциональном и инструментальном исследовании раньше по времени, чем нарушение слуха, выявляются признаки поражения нервной, пищеварительной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

Изменяется функциональное состояние вестибулярного, зрительного и кожного анализаторов, снижается статическая выносливость мышц, появляется тремор пальцев вытянутых рук, неустойчивость в позе Ромберга, установочный горизонтальный нистагм, красный, быстрый, стойкий, разлитой рефлекторный дермографизм, гипестезии с дистальных участков тела.

Угнетается пиломоторный рефлекс, ответ на внутрикожное введение адреналина, снижается суточное содержание катехоламинов в моче, появляются функциональные сердечные шумы, замедляется внутрижелудочковая проводимость, повышается артериальное давление (кардиоваскулярный синдром).

Несколько позже появляются *специфические жалобы*: на шум, звон, писк в ушах, снижение слуха, непостоянное головокружение, неустойчивую походку и др.

Жалобы больных с профессиональной нейросенсорной тугоухостью немногочисленны и однообразны: понижение слуха, реже – шум в ушах, иногда с рабочей асимметрией – поражение уха со стороны источника шума, например, у стоматологов слева. Иногда больные жалуются на головокружение, покачивание при ходьбе. Диагностируется профессиональная нейросенсорная тугоухость на основании результатов функционального исследования – аудиометрии, которому предшествует общеклиническое и эндоскопическое исследование уха и верхних дыхательных путей. Оно должно осуществляться оториноларингологом-профпатологом по методикам, изложенным в специальных руководствах. Как правило, оба уха страдают в одинаковой степени.

Отоскопическая картина при профессиональном снижении слуха каких-либо особенностей не имеет. Поражение органа слуха в результате воздействия шума проявляется вначале повышением порога слуха на частоте 4 000 Гц. Это изменение в начальной стадии заболевания практически не отражается на слуховом восприятии речи, поэтому

работчие в указанной стадии не замечают имеющегося у них снижения слуха. Субъективное ощущение ухудшения слуха появляется по мере прогрессирования заболевания в области восприятия звуковых частот 500, 1 000, 2 000 Гц. Обычно снижение слуха развивается медленно, по мере увеличения стажа работы в данной профессии. При аудиометрическом исследовании слуха отмечается дальнейшее повышение порогов слуха в области восприятия высоких частот (4 000–8 000 Гц), частот речевого диапазона (500, 1 000 и 2 000 Гц) со снижением слуховой чувствительности на более низких частотах (125, 250 Гц). Как костное, так и воздушное звукопроводение нарушается в одинаковой степени по всему диапазону звуковых частот. Общим для всех групп представителей «шумовых» профессий является относительно раннее снижение слуховой чувствительности в области восприятия высоких звуковых частот – 4 000, 6 000, 8 000 Гц.

Классификация. Классифицируются только изменения, обусловленные специфическим действием шума на слуховой анализатор, а именно – профессиональная тугоухость. Существует 4- и 5-степенная классификация профессиональной тугоухости по В.Е. Остапкович и Н.И. Пономаревой, основанная на выраженности снижения остроты слуха на низкие частоты (диапазона разговорной речи), на высокие частоты и на восприятии шепотной речи.

В последнее время в профпатологической и оториноларингологической практике выделяют:

1) начальные признаки воздействия шума на орган слуха (I и II степень тугоухости по В.Е. Остапкович и др.);

2) легкое снижение слуха – I степень (III степень тугоухости по В.Е. Остапкович и др.);

3) умеренное снижение слуха – II степень (IV степень тугоухости по В.Е. Остапкович и др.);

4) значительное снижение слуха – III степень (V степень тугоухости по В.Е. Остапкович и др.).

Примерный диагноз специфического шумового поражения: Двусторонняя нейросенсорная тугоухость второй степени. Заболевание профессиональное.

Степень I – признаки воздействия шума на орган слуха. Указанная форма может быть применена только к лицам, систематически работающим в условиях интенсивного производственного шума. Данное состояние слуха характеризуется повышением порогов слуха в области восприятия речевых частот до 10 дБ, на частоту 4 000 Гц до 50 дБ; восприятие шепотной речи до 5 м.

Степень II – нейросенсорная тугоухость с легкой степенью снижения слуха. Данная степень снижения слуха устанавливается при повышении порогов слуха в области восприятия речевых частот от 11 до 20 дБ, на 4 000 Гц до 60 дБ и снижении слуха на восприятие шепотной речи до 4 м.

Степень III – нейросенсорная тугоухость с умеренной степенью снижения слуха. Данная степень снижения слуха устанавливается у рабочих при повышении порогов слуха в области восприятия речевых частот от 21 до 30 дБ, на 4 000 Гц до 65 и снижении слуха на восприятие шепотной речи до 2 м.

Различают также: внезапную тугоухость (развившуюся за 1 сут.), острую (за 1–2 нед.), подострую (за 3 нед.), хроническую (постепенно). При продолжении контакта с шумом течение профессиональной нейросенсорной тугоухости прогрессирующее.

С определенной долей условности к осложнениям шумовых воздействий можно отнести переходящие, хронические и острые цереброваскулярные нарушения, геморрагический или ишемический инсульт, дисциркуляторную энцефалопатию, эпилептиформные припадки, переходящие, хронические и острые кардиоваскулярные нарушения, инфаркт миокарда, гипер- и гипотоническую болезнь, острые и хронические гастроэнтерологические нарушения, нарушения секреторной, моторной и эвакуаторной функции, эрозивные и язвенные дефекты.

Диагностика. В диагностике профессиональной нейросенсорной тугоухости используются:

I. Субъективные данные (характерные жалобы).

II. Данные объективного обследования.

III. Данные лабораторных, инструментальных и функциональных исследований:

■ определение *остроты слуха на разговорную* речь;

■ определение *остроты слуха на шепотную* речь;
■ *камертональные пробы* (камертон С₁₂₈) Вебера, Ринне, Швабаха для разграничения поражения звукопроводящей и звуковоспринимающей части слухового анализатора, опыт Федеричи:

1) опыт Вебера: при нормальном слухе звук передается одинаково в оба уха (при расположении ножки звучащего камертона на середине темени) или воспринимается в средней части головы. В случае одностороннего поражения звукопроводящей системы звук воспринимается пораженным ухом, а при одностороннем поражении звуковоспринимающего аппарата – здоровым ухом;

2) опыт Ринне проводится путем сравнения воздушной и костной проводимости. Результат опыта считается отрицательным, если длительность звучания камертона через кость больше (ножка звучащего камертона находится на сосцевидном отростке), чем через воздух (звучащий камертон держится у слухового прохода), и указывает на поражение звукопроводящей системы. Обратные результаты исследования считаются положительными и указывают на поражение звуковоспринимающего аппарата;

3) опыт Швабаха состоит в исследовании костной проводимости (при расположении ножки камертона на темени или сосцевидном отростке). Укорочение времени звучания камертона через костную ткань считается признаком поражения звуковоспринимающего аппарата, а удлинение этого времени расценивается как признак поражения звуковоспринимающей системы.

■ *пороговая и надпороговая тональная аудиометрия* для определения остроты слуха на разные частоты от 200 до 8 000 Гц;

■ *вегетативно-вестибулярные пробы* (кресло и барабан Барани, спонтанный и рефлекторный нистагм и др.).

IV. Консультации узких специалистов (невролога, ангиолога, кардиолога, оториноларинголога, сурдолога, при необходимости – гастроэнтеролога, эндокринолога и др.).

V. Данные документов (для юридически обоснованной связи заболевания с профессией):

– копия трудовой книжки (профессия, стаж), санитарно-гигиеническая характеристика условий

труда (с указанием фактического и ПДУ шума, продолжительности контакта с шумом в течение рабочей смены, регулярности использования коллективных и индивидуальных средств защиты), выписка из амбулаторной карты (учетная форма 025/У-87) с анализом заболеваемости и обращаемости к врачам различного профиля за длительный период (до поступления на работу, в период работы, после прекращения работы – если больной обследуется в профцентре через несколько лет после прекращения трудовой деятельности), выписка из карты профосмотров – результаты предварительного (при поступлении на работу) и периодических профилактических медицинских осмотров за весь период трудовой деятельности, особенно детально во время работы в данной профессии, направление в профцентр с указанием предварительного диагноза.

■ Профилактика нейросенсорной тугоухости, ее прогрессирования и развития глухоты складывается из следующих направлений: уменьшение (первая степень тугоухости) или устранение (вторая-третья степень влияния) производственного шума, вибрации, ототоксических химических веществ

Дифференциальная диагностика. Дифференциальная диагностика профессиональной нейросенсорной тугоухости проводится с тугоухостью другого генеза: **врожденной, от использования ототоксических медикаментов, постотравматической, постотонинфекционной, постнейротравматической, постнейроинфекционной, отосклеротической** (стадийность: 1-я ст. – кондуктивная тугоухость, горизонтальная кривая, костно-воздушный разрыв более 30 дБА; 2-я ст. – сенсоневральная тугоухость, разрыв менее 20 дБА, горизонтальная кривая; 3-я ст. – перцептивная тугоухость, разрыва нет, но кривая горизонтальная, также отосклероз чаще встречается у лиц молодого возраста, особенно у женщин), **возрастной (инволютивной), нейроонкологической** (невринома слухового нерва – сенсоневральная тугоухость, процесс

чаще односторонний, ультразвуковой порог в норме, но латерализация в здоровую сторону, нет 100%-й разборчивости речи, снижение разборчивости при усилении речи, удлинён латентный период, пороги дискомфорта резко снижены), **нейрососудистой** (артериальная гипертензия – снижение слуха после криза, несимметричность снижения более 15 дБА, при надпороговых тестах – феномен ускоренного нарастания громкости – 1,5–6 дБА, в норме – 0,3 дБА, ультразвуковой порог повышен, латентный период в норме, нужна надпороговая аудиометрия), **обусловленной болезнью Меньера** (чаще одностороннее поражение, прогрессирует с каждым приступом, также выражены вегетативные проявления, наличие кондуктивного компонента перед атакой, который затем уходит, выраженный феномен ускоренного нарастания громкости).

При решении вопроса о профессиональном генезе заболевания необходимо исключить инфекционную, сосудисто-реологическую, возрастную природу патологии, болезнь Пейджета и другие причины.

К инфекционным заболеваниям, приводящим к выраженным нарушениям слуха, относятся прежде всего вирусные инфекции – грипп, эпидемический паротит, корь, краснуха, затем следуют менингококковый менингит, сифилис, скарлатина. Нейросенсорная тугоухость инфекционной природы достигает 30% от всех ее видов. В отличие от профессиональной (вследствие воздействия шума) нейросенсорная тугоухость другой этиологии развивается, как правило, остро и может быть любой степени выраженности.

Дифференциальная диагностика неспецифических нарушений со стороны нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, эндокринной и других систем, обусловленных воздействием производственного шума, представляет определенные трудности и проводится путем исключения непрофессиональных причин поражения этих органов и систем.

Наиболее информативным методом в дифференциальной диагностике профессиональной тугоухости является тональная аудиометрия. Особенности тональной аудиограммы при профессиональной тугоухости:

■ снижение слуха носит двусторонний симметричный характер, различия не превышают одной степени тугоухости;

■ нет существенного различия между снижением костной и воздушной звукопроводимости;

■ нормальное восприятие ультразвукового диапазона частот;

■ аудиограмма имеет нисходящий характер с провалом в области высоких частот от 4 до 8 тыс. Гц.

Лечение. Лечение при профессиональной нейросенсорной тугоухости должно быть:

а) *индивидуальным* (с учетом формы, стадии, степени тяжести, скорости развития, осложнений и сопутствующих заболеваний, возраста, пола, массы тела, типа высшей нервной деятельности, акцентуации личности, материального состояния, образовательного и социального статуса, семейного положения),

б) *комплексным* (этиологическим, патогенетическим и симптоматическим).

Упор делается на этиологическое (прекращение контакта с шумом) и патогенетическое лечение.

При профессиональной нейросенсорной тугоухости больной должен находиться под наблюдением сурдолога, 1–2 раза в год проводится превентивная терапия. Из лекарственных средств применяются препараты, влияющие на тканевый обмен: витамины, биостимуляторы, антихолинэстеразные средства. Физиотерапевтическое лечение включает эндауральный (или с сосцевидных отростков) электрофорез – 1–5% раствор калия йодида, 0,5% раствор галантамина, 0,5% раствор прозерина, 0,5–1% раствор никотиновой кислоты; грязевые аппликации на область сосцевидных отростков; бальнеотерапию (родонотерапия). Довольно широко применяется иглорефлексотерапия, которая наиболее эффективна в отношении патологических слуховых ощущений, в частности шума в ушах. Эффективна при тугоухости профессионального генеза также магнитотерапия – и как самостоятельный метод лечения, и в комбинации с фармакотерапией. Лучшие результаты наблюдаются при сочетании магнитотерапии с общим (при индуктивности магнитного поля 20–30 мТ) и местным применением соленоидов и медикаментозной терапии.

Симптоматическое лечение направлено на устранение шума, писка, звона в ушах. Консервативными методами лечения профессиональной тугоухости возможно добиться некоторого улучшения слуха или стабилизации процесса. Полного восстановления слуха добиться нельзя.

Двусторонняя тугоухость является показанием к слухопротезированию, т. е. к использованию слухового аппарата. Внутриушные аппараты обеспечивают акустическое усиление в 20–30 дБ, заушные – 40–75 дБ, карманные – 50–80 дБ. Эффективность слухопротезирования зависит от технического совершенства слуховых аппаратов и правильного их подбора, который осуществляется сурдологом с дальнейшим обучением пользования ими у сурдопедагога.

Профилактика нейросенсорной тугоухости, ее прогрессирования и развития глухоты складывается из следующих направлений: уменьшение (первая степень тугоухости) или устранение (вторая-третья степень влияния) производственного шума, вибрации, ототоксических химических веществ.

Применение массовых и индивидуальных средств защиты: изоляция источников шума, ушные шлемы, антифоны, беруши. Рациональное трудоустройство с компенсацией процента утраты профессиональной трудоспособности. Эффективным путем решения проблемы борьбы с шумом является снижение его уровня в самом источнике за счет изменения технологии и конструкции машин, в частности совершенствование генераторов вибрации и шума и технологических процессов.

К мерам этого типа относятся замена шумных процессов бесшумными, ударных – безударными, например замена клепки пайкой,ковки и штамповки – обработкой давлением, замена металла в некоторых деталях незвучными материалами, применение виброизоляции, глушителей, демпфирования, звукоизолирующих кожухов и др.

При невозможности снижения шума оборудования, являющегося источником повышенного шума, устанавливают в специальные помещения, а пульт дистанционного управления размещают в малозвучном помещении. В некоторых случаях снижение уровня шума достигается применением звукопоглощающих пористых материалов, покрытых

перфорированными листами алюминия, пластмасс. Также необходимо регулярное, использование индивидуальных средств защиты (наушники, шлемы, «беруши» и др.), необходимо наличие и регулярное использование коллективных средств защиты: звукоизолированных кабин, помещений для персонала, для оборудования и др.

■ К числу обязательных исследований при периодическом медицинском осмотре относятся исследование шепотной и разговорной речи, тональная аудиометрия, вегетативно-вестибулярные пробы

Большое значение в предупреждении развития шумовой патологии имеет качественное проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров, что закреплено в приказе МЗ и СР РФ от 12.04.2011 №302Н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». Главная цель предварительного медицинского осмотра – определение профессиональной пригодности к работе в контакте с шумом. **Медицинскими противопоказаниями** к допуску на работу, связанную с воздействием интенсивного шума, являются следующие заболевания: стойкое понижение слуха, хотя бы на одно ухо, любой этиологии, отосклероз и другие хронические заболевания уха с заведомо неблагоприятным прогнозом, нарушение функции вестибулярного аппарата любой этиологии, в т. ч. болезнь Меньера, наркомании, токсикомании, в т. ч. хронический алкоголизм, выраженная вегетативная дисфункция, гипертоническая болезнь (все формы).



Полный список литературы вы можете запросить в редакции.