

## Мультидисциплинарный подход к коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда

И. Г. Овечкин<sup>1</sup>В. Е. Юдин<sup>2</sup>Г. А. Емельянов<sup>3</sup>А. В. Миронов<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», Волоколамское шоссе, д. 91, Москва, 125310, Россия

<sup>2</sup> Кафедра медицинской реабилитации и физических методов лечения Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский Государственный университет пищевых производств», Волоколамское шоссе, д. 11, Москва, 125080, Россия

<sup>3</sup> Государственное учреждение здравоохранения «Ульяновский областной клинический центр специализированных видов медицинской помощи», ул. Рылеева д. 30, Ульяновск, 432011, Россия

<sup>4</sup> Некоммерческая организация «Фонд содействия развитию передовых медицинских технологий им. Святослава Федорова», ул. Садовая-Самотечная, д. 16, стр. 1, Москва, 109012, Россия

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (2): 68–73

Возросшая нагрузка на зрительный анализатор человека-оператора, увеличение объема бытовой зрительной нагрузки, повсеместное внедрение систем отображения информации на электронно-лучевых трубках приводят к функциональным и стойким нарушениям со стороны зрения. Одной из ведущих «точек приложения» зрительно-напряженных работ является аккомодационно-рефракционная система глаза. Работа, связанная с постоянным зрительным напряжением, вызывает перегрузку глазодвигательного и аккомодационного аппарата, что приводит к смещению эметропической установки глаза в сторону миопии, усилению динамической рефракции, сдвигу исходного зрительного равновесия в сторону экзо- или зеофории. С развитием нарушений аккомодации обнаруживаются изменения кровенаполнения цилиарной мышцы, нарушения в механизмах регуляции вегетативных сегментарных образований, явления дистонии сосудов мозга, преимущественно парасимпатического типа на фоне снижения тонуса симпатической нервной системы. Оценка определенного вида деятельности с позиций офтальмоэргономики включает в себя обследование состояния зрения, исследование зрительной работоспособности, разработку зрительных профессиограмм и нормативных показателей зрительных функций для конкретных профессий, обоснование методов и средств оптимизации визуальной деятельности. Зрительные нарушения, возникающие у человека-оператора в процессе интенсивной профессиональной визуальной деятельности, следует рассматривать не только с традиционных позиций аккомодационно-рефракционных изменений, но и с точки зрения функциональных проявлений общей усталости или нарушений в шейно-грудном отделе позвоночника. Симптомы аккомодационной астенопии могут рассматриваться как функциональное проявление синдрома общего утомления или «функционального невроза». Представляется актуальной в научном плане и целесообразной в практическом аспекте разработка мультидисциплинарного подхода к коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда. В офтальмоэргономике назрела необходимость дополнительного привлечения различных специалистов, использующих в своей деятельности физические факторы для коррекции явлений аккомодационной астенопии. Разработка принципов мультидисциплинарного подхода в коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда основывается на синдромо-патогенетическом подходе при применении методов лечения. Наиболее актуальными (наряду со специфической стимуляцией зрения) признаются тонизирующие и психорелаксирующие методы, обеспечивающие возможность коррекции психоэмоционального состояния и дисфункции шейно-грудного отдела

позвоночника. В этом аспекте можно признать актуальными методы краниальной остеопатической терапии с применением специальных систем, основанных на принципах биологической обратной связи, которые предназначены для тренировки мышц шейного отдела позвоночника, а также аудио-визуальной стимуляции.

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

**Ключевые слова:** офтальмоэргономика, мультидисциплинарный подход, аккомодационная астенопия, зрительный анализатор.

**ENGLISH**

## Multidisciplinary approach to the correction of accommodation refraction disorders in visually intensive labor persons

I. G. Ovechkin<sup>1</sup>, V.E. Yudin<sup>2</sup>, G. A. Emel'yanov<sup>3</sup>, A. V. Mironov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Institution of Postgraduate Education, Federal Medical Biological Agency, 91, Volokolamskoe Highway, Moscow, 125310, Russia; <sup>2</sup> Department of medical rehabilitation and physical methods of treatment, Moscow State University of Food Production, 11, Volokolamskoe Highway Moscow, 125080, Russia; <sup>3</sup> Ul'yanovsk Regional Clinical Center of Specialized Medical Care, 30, Ryleev Str. Ul'yanovsk, 432011, Russia; <sup>4</sup> Non-commercial organization «S. Fyodorov Foundation of the Promotion of Advanced Medical Technologies», 16-1, Sadovaya-Samotechnaya Str. Moscow, 109012, Russia

### SUMMARY

Increased load on the visual analyzer of an operator, increase in everyday visual performance, universal introduction of information displaying on cathode-ray tubes result in temporary and stable visual disturbances. Accommodative refractive apparatus of an eye is one of the key points of application of visually intensive labor. Work associated with permanent eyestrain overloads oculomotor and accommodative apparatus thus provoking myopic shift, increase in dynamic refraction, exophoric or esophoric shift of initial visual equilibrium. Accommodation disorders are accompanied by changes in ciliary muscle blood supply, abnormalities of vegetative segment regulation, parasympathetic brain vascular dystonia due to the decreased tonus of sympathetic nervous system. Evaluation of certain kind of activity in terms of ergonomics includes examination of visual status and visual working capacity, development of visual professionograms and vision standards for certain professions, justification of methods and tools of visual work optimization. Visual disturbances in operators developing in the course of visually intensive occupational work should be considered from the viewpoint of traditional accommodation and refraction disorders as well as functional manifestations of general fatigue or thoracic cervical spine dysfunction. Symptoms of accommodative asthenopia can be regarded as a functional manifestation of general fatigue syndrome or functional neurosis. Development of multidisciplinary approach to the correction of accommodation refraction disorders in visually intensive labor persons is of scientific urgency and practical reasonability. There is a long-felt need in additional attraction of different specialists who use in their work physical factors for accommodative asthenopia correction. Development of multidisciplinary approach to accommodation refraction disorder correction in visually intensive labor persons is based on syndromic pathogenic treatment approach. Specific visual stimulation as well as tonic and psychorelaxation methods which provide correction of psychoemotional state and thoracic cervical spine dysfunction are the most actual tools. Cranial osteopathic therapy which uses specialized systems based on biological feedback principle are of special importance. These methods provide cervical muscle training and audio-visual stimulation as well.

**Financial disclosure:** Authors have no financial or property interests related to this article.

The authors declare that there are no conflicts of interest.

**Keywords:** ophthalmoeconomics, multidisciplinary approach, accommodative asthenopia, visual analyzer.

**Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (2): 68–73**

Возросшая нагрузка на зрительный анализатор человека-оператора (в широком понимании данного термина), увеличение объема бытовой зрительной нагрузки, повсеместное внедрение систем отображения информации на электронно-лучевых трубках приводят к функциональным и стойким нарушениям со стороны зрения, требующим проведения соответствующих

лечебно-профилактических мероприятий. Анализ литературных данных свидетельствует о том, что одной из ведущих «точек приложения» зрительно-напряженных работ является аккомодационно-рефракционная система глаза, функциональные и стойкие нарушения которой состоят в следующем. Работа, связанная с постоянным зрительным напряжением, вызывает пере-

грузку глазодвигательного и аккомодационного аппарата глаза, что приводит к смещению эмметропической установки глаза в сторону миопии, усилению динамической рефракции, сдвигу исходного зрительного равновесия в сторону экзо- или эзофории. Кроме того, существенно сокращается объем аккомодации, которая теряет свою «пластичность». Напряжение цилиарной мышцы приводит к дисфункции аккомодации и появлению динамического астигматизма хрусталика вследствие неравномерного расслабления аккомодационного аппарата. С развитием астигматизма аккомодационный аппарат глаза не обеспечивает в полной мере фокусировку изображения на сетчатой оболочке. Развивающиеся изменения в аккомодационном аппарате приводят к нарушению аккомодативной и ослаблению фузионной конвергенции. Помимо этого, с развитием нарушений аккомодации обнаруживаются изменения кровенаполнения цилиарной мышцы, нарушения в механизмах регуляции вегетативных сегментарных образований, явления дистонии сосудов мозга, преимущественно парасимпатического типа на фоне снижения тонуса симпатической нервной системы [1-8].

Необходимо отметить, что к настоящему времени достаточно полно были изучены зрительные аспекты функциональных нарушений организма, возникающих у операторов зрительного профиля. При этом комплекс работ выполнен в рамках офтальмоэргонOMICеских исследований, которые включали широкий круг вопросов, связанных с динамикой состояния зрения и зрительной работоспособности в процессе конкретной зрительной деятельности. В общем виде оценка определенного вида деятельности с позиций офтальмоэргоники включает в себя обследование состояния зрения, исследование зрительной работоспособности, разработку зрительных программ и нормативных показателей зрительных функций для конкретных профессий, а также обоснование методов и средств оптимизации визуальной деятельности. Был разработан ряд конкретных направлений офтальмоэргоники применительно к различным видам зрительного операторского труда, в частности, в авиационной промышленности, при различной рефракционной патологии, после проведения современных офтальмохирургических вмешательств, особенно рефракционных операций. Разработан комплекс мероприятий по коррекции компьютерного зрительного синдрома [9-12].

Базовым элементом лечебных мероприятий у пациентов зрительно-напряженного труда является проведение функциональной коррекции зрения, под которой понимается комплекс лечебно-восстановительных мероприятий, основанный на применении природных и искусственных физических факторов и направленный на повышение уровня функционирования зрительного анализатора, а также на сохранение требу-

емого уровня зрительной работоспособности человека-оператора зрительного профиля [13]. В связи с этим разработана методика комплексного (курс 8-10 сеансов) физиотерапевтического воздействия на орган зрения с помощью низкоэнергетического лазерного излучения (прямого — в виде непосредственного воздействия на цилиарную область глаза — и отраженного — в виде «лазерных спеклов» в сочетании с местной ба-ротерапией или магнитотерапией при наличии и патологии сетчатки) [14]. Полученные данные свидетельствуют о достаточно высокой эффективности функциональной коррекции зрения в практике медицинского (офтальмологического) обеспечения операторов зрительного профиля [15], авиационных специалистов [16], профессиональных спасателей [17], а также пользователей персональных компьютеров с проявлениями компьютерного зрительного синдрома [18]. Таким образом, проблема коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений рассматривалась с позиций междисциплинарного подхода, базовым положением которого являлось непосредственное воздействие на орган зрения с использованием различных физических методов воздействия. Безусловно, такой подход является традиционным для офтальмологической практики. Однако согласно накопленному опыту, результаты функциональной коррекции зрения далеко не всегда удовлетворяют как врача, так и пациента.

По данным литературы, это может быть объяснено тем, что зрительные нарушения, возникающие у человека-оператора в процессе интенсивной профессиональной визуальной деятельности, следует рассматривать не только с традиционных позиций аккомодационно-рефракционных изменений, но и с точки зрения функциональных проявлений общей (хронической) усталости или нарушений в шейно-грудном отделе позвоночника. Иными словами, симптомы аккомодационной астенопии могут рассматриваться как функциональное проявление синдрома общего утомления, или «функционального невроза». Отмеченные обстоятельства определяют, в свою очередь, основные «точки приложения» для методов функциональной коррекции и медицинской реабилитации, направленных на коррекцию ведущих синдромов (астено-невротического, астено-депрессивного и синдрома хронической усталости), проявляющихся со стороны центральной нервной системы и зрительного анализатора и возникающих у операторов зрительного профиля в процессе профессиональной деятельности [19-22].

Приняв за основу данное положение, можно считать актуальной в научном плане и целесообразной в практическом аспекте разработку мультидисциплинарного подхода к коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда, особенно с учетом тенденции к увеличению многопрофильных лечебно-диагностических

учреждений и реабилитационных центров. В соответствии с выполненными в области медицинской реабилитации исследованиями подчеркивается, что, например, работа врача-физиотерапевта в мультидисциплинарной бригаде, состоящей из врача-специалиста по профилю оказываемой медицинской помощи (после обучения по организации и методам реабилитационного лечения), врача по лечебной физкультуре, клинического психолога и, при необходимости, рефлексотерапевта, мануального терапевта, психотерапевта и других специалистов, требует четкого согласования специфических целей. При выборе природных и физических факторов необходимо учитывать все особенности их применения с целью наилучшего и целенаправленного воздействия на течение патологического процесса. В зависимости от течения заболевания и его развития, особенно при пролонгированной реабилитации, необходимо последовательное проведение сбалансированных курсов лечения. При этом могут изменяться виды и интенсивность физиотерапевтического лечения, корректироваться применение медикаментозных средств. Такой подход требует построения курсовой целенаправленной, строго дифференцированной терапии в соответствии с глубокими и разносторонними знаниями [23-26].

По-нашему мнению, в офтальмоэргономике назрела необходимость дополнительного привлечения различных специалистов, использующих в своей деятельности физические факторы для коррекции проявлений аккомодационной астенопии. До настоящего момента в литературе отмечались лишь единичные попытки применения, в частности, рефлексотерапии, массажа шейно-грудного отдела позвоночника и аудио-визуальных методов стимуляции [27, 28]. Авторы настоящей статьи имеют опыт применения определенного арсенала методов физической реабилитации в практике восстановления функционального состояния зрительного анализатора у пациентов зрительно-напряженного труда [29-32]. Особенно важно подчеркнуть, что по результатам проведенных исследований было установлено, что функциональные нарушения аккомодации у пациентов зрительно-напряженного труда в определенной степени связаны с дисфункцией

вегетативного статуса вследствие активации симпатико-адреналовой системы. При этом параметры объективной аккомодографии следует рассматривать как эффективные прогностические показатели выраженности зрительного утомления и аккомодационной астенопии [33].

Исходя из изложенного, разработка принципов мультидисциплинарного подхода в коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда основывается на синдрома-патогенетическом подходе при применении физических методов лечения [34]. В соответствии с этим наиболее актуальными (наряду со специфической стимуляцией зрения) признаются тонизирующие и психорелаксирующие методы, обеспечивающие возможность коррекции психоэмоционального состояния и устранения дисфункции шейно-грудного отдела позвоночника. В этом аспекте можно признать актуальными методы краниальной остеопатической терапии [35], применение специальных систем, основанных на принципах биологической обратной связи, которые предназначены для тренировки мышц шейного отдела позвоночника [36], а также аудио-визуальной стимуляции. В связи с этим следует отметить необходимость проведения дальнейших исследований, направленных на оценку клинической эффективности при применении (одиночных или комбинированных) неспецифических методов физического воздействия в отношении уровня функционирования зрительного анализатора.

В заключение следует подчеркнуть, что врачам-офтальмологам целесообразно использовать комплексный подход, основанный на применении специфических и неспецифических физических методов воздействия при проведении коррекции зрения у широкой категории операторов зрительно-напряженного труда, предъявляющих характерные жалобы астенопического характера. Практическая реализация указанного подхода основывается на работе мультидисциплинарной врачебной бригады с ведущей ролью врача-офтальмолога при определении тактики лечебно-восстановительных мероприятий.

*Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов С.И. Офтальмоэргономические особенности простого миопического астигматизма. Военно-медицинский журнал. 2012; 133 (6): 68-69.
2. Катаргина Л.А., ред. Аккомодация: Руководство для врачей. М.: Апрель; 2012.
3. Арутюнова О.В. Синдром зрительной астенопии у наземных авиационных специалистов – профилактика, коррекция и реабилитация. Авиационная и экологическая медицина. 2003; 1 (2): 60-62.
4. Шаповалов С.Л., Милявская Т.И. Режимы зрительной работы операторов видеодисплейных терминалов. Медицина труда и промышленная экология. 2002; 1 (6): 22-25.
5. Anshel J. Accommodation for computer users ... and more. Optometry. 2002; 73 (7): 405-406.
6. McLean L. Tingley M., Scott R.N., Rickards J. Computer terminal work and the benefit of microbreaks. Appl. Ergon. 2001; 32 (1): 225-237.
7. Овечкин И.Г., Рагимова Н.Р. Исследование динамики функционального состояния сенсорного отдела зрительного анализатора в процессе профессиональной деятельности на персональном компьютере. Офтальмология. 2010; 7 (4): 32-35.
8. Тарутта Е.П., Тарасова Н.А. Тонус аккомодации при миопии, измеренный различными способами, и его возможное прогностическое значение. Вестник офтальмологии. 2012; (2): 34-37.
9. Егорова А.В., Мыльникова А.В., Егорова Т.С. Препарат Ирифрин 2,5% в терапии компьютерного зрительного синдрома. Российский медицинский журнал. 2009; 1 (1): 30-32.
10. Овечкин И.Г., Пожарицкий М.Д. Применение методических подходов восста-

- новительной медицины к оценке эффективности эксимерлазерной коррекции зрения. Вестник восстановительной медицины. 2010; 2: 64-66.
11. Serhers J., Jochem A., Spaepen A. Posture, muscle activity and muscle fatigue in prolonged VDT work at different screen height settings. *Ergonomics*. 2003; 10: 714-730.
  12. Розенблюм Ю.З., Корнюшина Т.А., Фейгин А.А. Пути развития офтальмоэргоники. Медицина труда и промышленная экология. 2002; 1 (6): 1-5.
  13. Овечкин И.Г., Першин К.Б., Антонюк В.Д. Функциональная коррекция зрения. СПб: АСП; 2003.
  14. Шакула А.В., Кожухов А.А., Елькина Я.Э. Применение низкоэнергетического лазерного излучения в восстановительной офтальмологии: показания, методы, эффективность. Вестник восстановительной медицины. 2008; 1 (2): 14-17.
  15. Овечкин И.Г., Юдин В.Е. Восстановительное лечение астенопии у СОП специальных подразделений. Военно-медицинский журнал. 2011; 332 (5): 66-67.
  16. Ушаков, И. Б., Арутюнова О.В., Манько О.М. Комплексная методика «оперативной» и «долговременной» коррекции функциональных расстройств зрения у авиационных специалистов. Медицина труда и промышленная экология. 2002; 1 (6): 32-35.
  17. Гундорова Р.А., Галчин А.А. Диагностика и коррекция нарушений зрительной системы у профессиональных спасателей. Вестник восстановительной медицины. 2010; 1 (3): 14-16.
  18. Рагимова Н.Р. Физиотерапевтическая коррекция компьютерного зрительного синдрома. Военно-медицинский журнал. 2011; 332 (1): 60-61.
  19. Кожухов А.А. Методические аспекты «восстановительной офтальмологии». Available at: <http://www.esus.ru/php/content.php?id=7967> Розенблюм Ю.З., Фейгин А.А., Корнюшина Т.А. Компьютерный зрительный синдром. Веко. 1998; 7 (19): 8-12.
  20. Аветисов С.Э., Казарян Э.Э., Мамиконян В.Р., Фейгин А.А., Шелудченко В.М., Литвак Н.И., Богачев К.А. Результаты комплексной оценки аккомодативной астенопии при работе с видеомониторами различной конструкции. Вестник офтальмологии. 2004; 3: 38-40.
  21. Иванова Г.Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития. Вестник восстановительной медицины. 2013; 5: 3-8.
  22. Прилипка Н.С., Бантьева М.Н. Потребность взрослого населения России в медицинской реабилитации. Вестник восстановительной медицины. 2013; 3: 2-4.
  23. Прилипка Н.С. Анализ работы реабилитационных медицинских учреждений здравоохранения Российской Федерации. Вестник восстановительной медицины. 2012; 4: 2-4.
  24. Ромашин О.В. Оздоровление человека на этапах медицинской реабилитации. Вестник восстановительной медицины. 2012; 3: 2-5.
  25. Апрельев А.Е., Кириличев А.И., Никоненко М.А. Рефлексотерапия в восстановительном лечении больных с приобретенной близорукостью. Вестник восстановительной медицины. 2009; 1: 61-63.
  26. Василенко А.М. Современная терминология и номенклатура рефлексотерапии. Вестник восстановительной медицины. 2009; 1: 22-24.
  27. Овечкин И.Г., Антонюк С.В., Маликова Т.А. Комплексное применение низкоэнергетического лазерного излучения и аудио-визуальных средств в офтальмологической практике. Рефракционная хирургия и офтальмология. 2007; 7 (3): 61-63.
  28. Шакула А.В., Емельянов Г.А., Овечкин И.Г. Методы медицинской реабилитации пациентов зрительно-напряженного труда с социально значимыми расстройствами психологической адаптации. Вестник восстановительной медицины. 2013; 6: 74-79.
  29. Емельянов Г.А., Шукин С.Ю. Сравнительный анализ методов специфической и неспецифической восстановительной коррекции аккомодационно-рефракционной системы глаза в условиях многопрофильного стационара. Военно-медицинский журнал. 2012; 133 (4): 72-73.
  30. Овечкин И.Г., Агафонов Н.Н., Емельянов Г.А., Овечкин Н.И., Юдин В.Е. Применение функциональной коррекции органа зрения пациентам-операторам зрительного профиля с позиций современных требований к медицинской реабилитации. Российский офтальмологический журнал. 2015; 8 (1): 90-97.
  31. Юдин В.Е. Применение остеопатических технологий в целях функциональной коррекции зрения пациентов – операторов зрительно-напряженного труда. Современная оптометрия. 2015; 1: 30-33.
  32. Стариков И.Г., Шакула А.В., Емельянов Г.А. Аккомодационные нарушения у лиц зрительно-напряженного труда с явлениями психологической дезадаптации. Российский офтальмологический журнал. 2014; 1: 39-41.
  33. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения. СПб: ВМедА; 2002.
  34. Егорова И.А. Краниальная остеопатия. М.: Медицина; 2006.
  35. Стариков С.М. Нейромышечная активация – системный подход. Вестник восстановительной медицины. 2011; 4: 22-26.

## REFERENCES

1. Abramov S.I. [Ophthalmoeconomic characteristics of simple myopic astigmatism]. *Oftal'moergonomicheskie osobennosti prostogo miopicheskogo astigmatizma*. [Military Medical Journal]. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2012; 133 (6): 68-69. (in Russ.).
2. Katargina L.A., eds. [Accommodation: Guidelines for doctors]. *Akkomodatsiya: Rukovodstvo dlya vrachey*. Moscow, April, 2012. (in Russ.).
3. Arutyunova O.V. [Asthenopia syndrome in ground aviation specialists – prevention, correction, and rehabilitation]. *Sindrom zritel'noy astenopii u nazemnykh aviatsionnykh spetsialistov – profilaktika, korrektsiya i reabilitatsiya*. [Aviation & Space Medicine]. *Aviatsionnaya i ekologicheskaya meditsina*. 2003; 1 (2): 60-62. (in Russ.).
4. Shapovalov S.L., Milyavskaya T.I. [Regimens of visual work of the operators of video display terminals]. *Rezhimy zritel'noy raboty operatorov videodispleynykh terminalov*. [Occupational Medicine & Industrial Ecology]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2002; 1 (6): 22-25. (in Russ.).
5. Anshel J. Accommodation for computer users ... and more. *Optometry*. 2002; 73 (7): 405-406.
6. McLean L. Tingley M., Scott R.N., Rickards J. Computer terminal work and the benefit of microbreaks. *Appl. Ergon*. 2001; 32 (1): 225-237.
7. Ovechkin I.G., Ragimova N.R. [Study of the functional state of the sensory part of visual analyzer in the professional activity on PC]. *Issledovanie dinamiki funktsional'nogo sostoyaniya sensor'nogo otdela zritel'nogo analizatora v protsesse professional'noy deyatel'nosti na personal'nom komp'yutere*. [Ophthalmology]. *Oftal'mologiya*. 2010; 7 (4): 32-35. (in Russ.).
8. Tarutta E.P., Tarasova N.A. [Accommodation tonus in myopia measured by various methods and its potential prognostic value]. *Tonus akkomodatsii pri miopii, izmerennyy razlichnymi sposobami, i ego vozmozhnoe prognosticheskoe znachenie*. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii*. 2012; (2): 34-37. (in Russ.).
9. Egorova A.V., Mykol'nikova A. V., Egorova T.S. [Irifrin 2.5% in the treatment of computer vision syndrome]. *Preparat Irifrin 2,5% v terapii komp'yuternogo zritel'nogo sindroma*. [Russian Medical Journal]. *Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal*. 2009; 1 (1): 30-32. (in Russ.).
10. Ovechkin I.G., Pozharitskiy M.D. [Application of methodical approaches of restorative medicine to the assessment of excimer laser vision correction efficacy]. *Primenenie metodicheskikh podkhodov vosstanovitel'noy meditsiny k otsenke effektivnosti eksimerlazernoy korrektsii zreniya*. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2010; 2: 64-66. (in Russ.).
11. Serhers J., Jochem A., Spaepen A. Posture, muscle activity and muscle fatigue in prolonged VDT work at different screen height settings. *Ergonomics*. 2003; 10: 714-730.
12. Rozenblyum Yu.Z., Korniyushina T.A., Feygin A.A. [The ways of ophthalmoeconomics development]. *Puti razvitiya oftal'moergonomiki*. [Occupational Medicine & Industrial Ecology]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2002; 1 (6): 1-5. (in Russ.).
13. Ovechkin I.G., Pershin K.B., Antonyuk V.D. [Functional vision correction]. *Funktsional'naya korrektsiya zreniya*. St. Petersburg, ASP, 2003. (in Russ.).
14. Shakula A.V., Kozhukhov A.A., El'kina Ya.E. [Low-energy laser radiation in restorative ophthalmology: indications, methods, efficacy]. *Primenenie nizkoenergeticheskogo lazernogo izlucheniya v vosstanovitel'noy oftal'mologii: pokazaniya, metody, effektivnost'*. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2008; 1 (2): 14-17. (in Russ.).
15. Ovechkin I.G., Yudin V.E. *Vosstanovitel'noe lechenie astenopii u SOP spetsial'nykh podrazdeleniy*. [Military Medical Journal]. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2011; 332 (5): 66-67. (in Russ.).
16. Ushakov, I. B., Arutyunova O.V., Man'ko O. M. [Complex technique of «operative» and «long-term» correction of functional visual disorders in aviation specialists]. *Kompleksnaya metodika «operativnoy» i «dolgovremennoy» korrektsii funktsional'nykh rasstroystv zreniya u aviatsionnykh spetsialistov*. [Occupational Medicine & Industrial Ecology]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2002; 1 (6): 32-35. (in Russ.).

17. Gundorova R.A., Galchin A.A. Diagnostika i korrektsiya narusheniy zritel'noy sistemy u professional'nykh spasateley. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2010; 1 (3): 14-16. (in Russ.).
18. Ragimova N.R. [Physiotherapeutic correction of computer vision syndrome]. Fizioterapevticheskaya korrektsiya komp'yuternogo zritel'nogo sindroma. [Military Medical Journal]. *Voenna-meditsinskiy zhurnal*. 2011; 352 (1): 60-61. (in Russ.).
19. Kozhuhov A.A. [Methodological aspects of «regenerative ophthalmology». *Metodicheskie aspekty «vosstanovitel'noy oftal'mologii»*. Available at: <http://www.esus.ru/php/content.php?id=7967>. (in Russ.).
20. Rozenblyum Yu.Z., Feygin A.A., Korniyushina T.A. [Computer vision syndrome]. *Komp'yuternyy zritel'nyy sindrom*. [Eyelid]. Veko. 1998; 7 (19): 8-12. (in Russ.).
21. Avetisov S.E., Kazaryan E.E., Mamikonyan V.R., Feygin A.A., Sheludchenko V.M., Litvak N.I., Bogachev K.A. [Results of complex assessment of accommodative asthenopia in the course of work with various video monitors]. Rezul'taty kompleksnoy otsenki akkomodativnoy astenopii pri rabote s videomonitormi razlichnoy konstruktssii. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii*. 2004; 3: 38-40. (in Russ.).
22. Ivanova G.E. [Medical rehabilitation in Russia. Perspectives of development]. Meditsinskaya reabilitatsiya v Rossii. Perspektivy razvitiya. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2013; 5: 3-8. (in Russ.).
23. Prilipko N.S., Bant'eva M. N. [Needs of Russian adult population in medical rehabilitation]. Potrebnost' vzroslogo naseleniya Rossii v meditsinskoy reabilitatsii. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2013; 3: 2-4. (in Russ.).
24. Prilipko N.S. [Analysis of rehabilitation medical institution activities in Russian Federation]. Analiz raboty reabilitatsionnykh meditsinskikh uchrezhdeniy zdavoohraneniya Rossiyskoy Federatsii. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2012; 4: 2-4. (in Russ.).
25. Romashin O.V. [Health improvement in the course of medical rehabilitation]. Ozdorovlenie cheloveka na etapakh meditsinskoy reabilitatsii. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2012; 3: 2-5. (in Russ.).
26. Aprelev A.E., Kirilichev A.I., Nikonenko M.A. [Reflexotherapy in the rehabilitation of acquired myopia]. Refleksoterapiya v vosstanovitel'nom lechenii bol'nykh s priobretennoy blizorukost'yu. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2009; 1: 61-63. (in Russ.).
27. Vasilenko A.M. [Modern terminology and nomenclature of reflexotherapy]. Sovremennaya terminologiya i nomenklatura refleksoterapii. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2009; 1: 22-24. (in Russ.).
28. Ovechkin I.G., Antonyuk S.V., Malikova T.A. [Complex use of low-energy laser irradiation and audio-visual tools in ophthalmology]. Kompleksnoe primeneniye nizkoenergeticheskogo lazernogo izlucheniya i audio-vizual'nykh sredstv v oftal'mologicheskoy praktike. [Refractive Surgery & Ophthalmology]. *Refraktsionnaya khirurgiya i oftal'mologiya*. 2007; 7 (3): 61-63. (in Russ.).
29. Shakula A.V., Emel'yanov G. A., Ovechkin I.G. [Methods of medical rehabilitation of visually intensive labor persons with socially-significant disorders of psychological adaptation]. Metody meditsinskoy reabilitatsii patsientov zritel'no-napryazhennogo truda s sotsial'no znachimymi rasstroystvami psikhologicheskoy adaptatsii. [Annals of Restorative Medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2013; 6: 74-79. (in Russ.).
30. Emel'yanov G. A., Shchukin S.Yu. [Comparative analysis of specific and non-specific methods of rehabilitative correction of accommodative refractive apparatus in multifield hospital]. Sravnitel'nyy analiz metodov spetsificheskoy i nespe-tsificheskoy vosstanovitel'noy korrektsii akkomodatsionno-refraktsionnoy sistemy glaza v usloviyakh mnogoprofil'nogo statsionara. [Military Medical Journal]. *Voenna-meditsinskiy zhurnal*. 2012; 133 (4): 72-73. (in Russ.).
31. Ovechkin I.G., Agafonov N.N., Emel'yanov G. A., Ovechkin N.I., Yudin V.E. [Functional correction of the eye in visual operators from the position of current requirements to medical rehabilitation]. Primeneniye funktsional'noy korrektsii organa zreniya patsientam-operatoram zritel'nogo profilya s pozitsiyi sovremennykh trebovaniy k meditsinskoy reabilitatsii. [Russian Ophthalmological Journal]. *Rossiyskiy oftal'mologicheskii zhurnal*. 2015; 8 (1): 90-97. (in Russ.).
32. Yudin V.E. [Osteopathic technologies and their use in the functional vision correction in visually intensive labor persons]. Primeneniye osteopatcheskikh tekhnologiy v tselyakh funktsional'noy korrektsii zreniya patsientov – operatorov zritel'no-napryazhennogo truda. [Current Optometry]. *Sovremennaya optometriya*. 2015; 1: 30-33. (in Russ.).
33. Ovechkin I.G., Shakula A.V., Emel'yanov G. A. [Accommodative abnormalities in visually intensive labor persons with psychological deadaptation]. Akkomodatsionnye narusheniya u lits zritel'no-napryazhennogo truda s yavleniyami psikhologicheskoy dezadaptatsii. [Russian Ophthalmological Journal]. *Rossiyskiy oftal'mologicheskii zhurnal*. 2014; 1: 39-41. (in Russ.).
34. Ponomarenko G.N. [Physical methods of treatment]. *Fizicheskie metody lecheniya*. St. Petersburg, VMedA, 2002. (in Russ.).
35. Egorova I.A. [Cranial osteopathy]. *Kranial'naya osteopatiya*. Moscow, Meditsina, 2006. (in Russ.).
36. Starikov S.M. [Neuromuscular activation, a systemic approach]. Neyromyshechnaya aktivatsiya – sistemnyy podkhod. [Annals of restorative medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*. 2011; 4: 22-26. (in Russ.).