

**АКАДЕМИЯ ПОСТДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНОГО
НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ
ВИДОВ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ И МЕДИЦИНСКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО
АГЕНТСТВА РОССИИ»**

На правах рукописи

Ковригина Екатерина Игоревна

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КЛИНИКО-
ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ
ИССЛЕДОВАНИЯ «КАЧЕСТВА ЖИЗНИ» ПАЦИЕНТА С
ЯВЛЕНИЯМИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРИТЕЛЬНОГО СИНДРОМА**

3.1.5. Офтальмология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель

Доктор медицинских наук, профессор

И.Г.Овечкин

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА I АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ «КАЧЕСТВА ЖИЗНИ» ПАЦИЕНТА С ЯВЛЕНИЯМИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРИТЕЛЬНОГО СИНДРОМА (обзор литературы)	10
1.1.Современные аспекты компьютерного зрительного синдрома	10
1.2. Анализ методов исследования «качества жизни» в офтальмологической практике	16
1.2.1.Общие аспекты оценки «качества жизни» в медицинской и офтальмологической практике	16
1.2.2.Анализ «общих» и «специальных» опросников оценки качества жизни пациента в офтальмологической практике.....	18
1.2.3. Общая оценка исследования качества жизни пациента в офтальмологической практике	21
1.2.4. Анализ методов исследования «качества жизни» у пациентов зрительно-напряженного труда	25
ГЛАВА II МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	31
2.1. Общая характеристика пациентов, методики проведения исследования и статистической обработки результатов	31
2.2. Методы исследования «качества жизни» и функционального состояния зрительного анализатора пациента	35
ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	41
3.1. Результаты анализа основных субъективных проявлений компьютерного зрительного синдрома	41

3.2. Результаты экспертной (врачебной) оценки основных жалоб пациентов с явлениями компьютерного зрительного синдрома	44
3.3. Научное обоснование и разработка методики оценки «качества жизни» у пациентов с явлениями компьютерного зрительного синдрома	49
3.4. Результаты сравнительной оценки клинической эффективности разработанной методики исследования «качества жизни» пациента по сравнению с традиционными.....	67
3.5. Результаты клинического нормирования разработанного опросника «КЗС-22» в зависимости от вида и стадии аккомодационной астенопии	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
ВЫВОДЫ.....	86
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	88
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	89
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	91
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	110

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и степень разработанности темы

В современном обществе отмечается практически повсеместное использование компьютеров как для профессиональной, так и бытовой деятельности. В этой связи следует подчеркнуть, что возникновение компьютерного зрительного синдрома (КЗС) является закономерным отражением неблагоприятного влияния длительной работы за экраном компьютера как на различные системы организма (в первую очередь, зрительную), так и в целом на производительность труда [20,150,152]. К настоящему моменту возникновение КЗС признается одной из ведущих проблем профессионального здоровья, так как, по мнению ряда авторов, около 70% пользователей компьютеров страдают от КЗС, который сопровождается снижением качества выполняемой зрительной работы [114,163]. Более того, по мнению некоторых авторов, расширенное использование смартфонов, по-видимому, имеет важные негативные последствия для здоровья поверхности глаза и бинокулярных функций [41]. Важно подчеркнуть две базовые позиции КЗС. Первая связана с возникновением астенопии как физиологической реакции на длительную зрительную работу, вторая определяет ряд принципиальных отличий электронных систем отображения информации от традиционного бумажного текста, что рассматривается с позиции одного из ведущих факторов риска развития астенопии [41,65,80,91,112].

Возникновение характерных для КЗС жалоб вынуждает пациента обратиться за врачебной помощью. Безусловно, в первую очередь, требуется консультация офтальмолога. Однако, по данным ряда авторов [109,135], пациенты обращаются к альтернативным специалистам (врачам общей практики, неврологам, терапевтам), что связано с разнообразием субъективной

симптоматики при КЗС. Проведенный анализ литературы указывает лишь на отдельные исследования, систематизирующие основные проявления КЗС с позиций пациента зрительно - напряженного труда (ЗНТ).

В настоящее время обследование пациентов с явлениями КЗС выполняется по следующим основным направлениям: измерение остроты зрения и рефракции; исследование состояния аккомодационной системы глаза, оценка субъективного зрительного и медико-психологического статуса; исследование «качества жизни» (КЖ) [18,53,89,93,156]. В последние годы все большее внимание в офтальмологической практике уделяется исследованию КЖ, что связано с достаточно большим объемом данных, указывающих на наличие статистически значимых корреляционных связей между КЖ и объективными показателями зрительной системы [47,115,117,119].

Проведенный анализ литературных данных указывает на ряд исследований по разработке опросника КЖ пациента с явлениями КЗС. Предлагаемые опросники основаны на жалобах пациента, в целом соответствуют общепринятым требованиям по валидности (в частности, по параметру «Кронбаха- α ») и отличаются по психометрическим шкалам и бальной оценке. В то же время, несмотря на достаточно широкий диапазон методов, полученные результаты не всегда удовлетворяют практикующего офтальмолога с позиции оценки степени тяжести нарушения зрения [56,68,156,164].

Изложенные положения определяют актуальность совершенствования методики оценки КЖ пациента с КЗС как с позиций взаимосвязи данного показателя с клинико-функциональным состоянием органа зрения, так и с разработкой новых методологических положений, обосновывающих собственно проводимое обследование.

Цель работы

Научное обоснование, разработка и оценка клинико-диагностической эффективности методики исследования КЖ пациента с явлениями КЗС.

Основные задачи работы:

1. Провести (на базе индивидуального собеседования с пациентами ЗНТ по стандартной разработанной методике) анализ основных субъективных проявлений КЗС.
2. Оценить влияние основных жалоб пациента с явлениями КЗС на КЖ с позиции эксперта-офтальмолога.
3. Научно обосновать и разработать методику оценки КЖ пациента с явлениями КЗС на основе апробированных в клинической медицине методологических стандартов, провести клинико-функциональную оценку оригинального опросника («КЗС-22») на предмет соответствия общепринятым требованиям по базовым показателям (содержательная, конструктивная, критериальная валидности, надежность, воспроизводимость, чувствительность, специфичность).
4. Провести сравнительную оценку клинической эффективности разработанной методики исследования КЖ пациента по сравнению с традиционными («ЭСАР», «CVS-Q» «OSDI») с позиций взаимосвязи с диагностическими критериями аккомодационной астенопии.
5. Провести сравнительную оценку КЖ (по методике «КЗС-22») пациентов с явлениями КЗС в зависимости от вида аккомодационной астенопии (привычное избыточное напряжение аккомодации и астеническая форма аккомодационной астенопии).
6. Разработать практические рекомендации по применению методики «КЗС-22» в целях диагностики (норма, астенопия) и стадии выраженности (субкомпенсации, декомпенсации) астенопии у пациентов с явлениями КЗС.

Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы:

1. Разработанная методика («КЗС-22») оценки КЖ пациента с явлениями КЗС характеризуется (по сравнению с традиционными «ЭСАР», «CVS-Q» «OSDI») существенно более высоким уровнем клинической эффективности, что подтверждается выраженной корреляционной взаимосвязью с параметрами

зрительной системы (особенно, диагностическими критериями аккомодационной астенопии) и объясняется методологическими особенностями при разработке опросника, связанными с проведением экспертной оценки врача-офтальмолога, оптимальной процедурой шкалирования, а также требуемым уровнем базовых показателей (содержательная, конструктивная, критериальная валидности, надежность, воспроизводимость, чувствительность, специфичность).

2. Применение методики «КЗС-22» обеспечивает (по результатам клинко-функционального обследования пациентов с явлениями КЗС) достаточно эффективную дифференциальную диагностику состояния зрения (норма, астенопия) и стадии выраженности астенопии (компенсация, декомпенсация), что подтверждается высоким уровнем чувствительности, специфичности и прогностического качества разработанного опросника.

Научная новизна работы

Впервые в офтальмологической практике разработана методика оценки КЖ пациента с явлениями КЗС («КЗС-22»), отличающаяся от апробированных аналогов методологическими особенностями опросника, связанными с проведением экспертной оценкой врача-офтальмолога и оптимальной процедурой шкалирования.

Установлено, что разработанный опросник «КЗС-22» в полном объеме соответствует общепринятым требованиям по параметрам содержательной, конструктивной, критериальной валидности, надежность, воспроизводимости, чувствительности, специфичности, а также характеризуется высоким уровнем (0,939) прогностического качества модели.

Определена более высокая клиническая эффективность методики «КЗС-22» по сравнению с традиционными («ЭСАР», «CVS-Q» «OSDI»), что, в частности, подтверждается существенным повышением коэффициента корреляции (0,7-0,76 по сравнению с 0,18-0,54) с диагностическими критериями аккомодационной астенопии (КМФ, σ КМФ, ОАА, ООА).

Определены (по результатам клинико-функционального обследования) дифференциально-диагностические критерии состояния зрения (норма, астиопия) пациентов с явлениями КЗС и стадии выраженности астиопии (компенсация, декомпенсация), что подтверждается высоким (0,939) уровнем прогностического качества модели.

Определено, что у пациентов с явлениями КЗС (n=100) наиболее часто встречаются: «глазные» (чувство инородного тела, «песка», зуда в глазу; сухость глаз; покраснение глазных яблок; чувство «рези», жжения в глазу -100 % обследованных); «зрительные» (чувство «усталости» зрения; напряжение мышц глаза– 100% обследованных), «соматические» (головная боль – 89%; болевые ощущения в шее и спине -79%), «профессиональные» (желание остановить нагрузку, сделать перерыв – 83%; периодическая потеря зрительной концентрации – 77%) и «медико-психологические» (опасения, что зрение может ухудшиться – 65%) субъективные проявления.

Теоретическая значимость работы

Разработаны положения, обосновывающие исследования КЖ в практике медицинского наблюдения пациентов с явлениями КЗС.

Практическая значимость работы заключается в разработке медицинских рекомендаций по практическому применению разработанной методики исследования КЖ у пациентов с явлениями КЗС с позиции диагностики состояния (норма, астиопия) и стадии (субкомпенсация, декомпенсация) выраженности астиопии.

Методология и методы исследования

В работе использован комплексный подход к оценке результатов, основанный на применении клинических, функциональных, аккомодационных и субъективных показателей зрительной системы пациента.

Степень достоверности результатов

Степень достоверности результатов исследования основывается на адекватных и апробированных методах сбора клинического материала (100 пациентов ЗНТ, 96 экспертов-офтальмологов), а также применении современных методов статистической обработки.

Внедрение работы

Результаты диссертационной работы включены в материалы сертификационного цикла и цикла профессиональной переподготовки кафедры офтальмологии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА (г.Москва), в практическую деятельность «Офтальмологического центра Карелии» (г. Петрозаводск).

Апробация и публикация материалов исследования

Основные материалы диссертационной работы были доложены и обсуждены на 14-ом Российском общенациональном офтальмологическом форуме (г.Москва, 2021 г.).

Материалы диссертации представлены в 9-и научных работах, в том числе в 7-и статьях, опубликованных в определенных ВАК РФ ведущих рецензируемых научных журналах. Подана заявка (№2021132969 с приоритетом от 12.11.21) на выдачу патента на изобретение «Способ определения показаний для лечения компьютерного зрительного синдрома».

Структура диссертации

Диссертация изложена на 117 страницах машинописного текста, состоит из введения, основной части (главы «Обзор литературы», «Материалы и методы исследования», «Результаты исследования и их обсуждение»), заключения, выводов, списка сокращений, списка литературы и приложения. Диссертация иллюстрирована 21 таблицами и 7 рисунками. Список литературы содержит 168 источников, из которых 103 – отечественных авторов и 65 – иностранных.

ГЛАВА I АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ «КАЧЕСТВА ЖИЗНИ» ПАЦИЕНТА С ЯВЛЕНИЯМИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРИТЕЛЬНОГО СИНДРОМА (обзор литературы)

1.1.Современные аспекты компьютерного зрительного синдрома

В настоящее время во всех областях промышленного производства отмечается нарастающая тенденция к существенному увеличению объема и интенсивности зрительной деятельности, связанная с повсеместным применением персональных компьютеров. Практическая необходимость сохранения высокого уровня зрительной работоспособности, связанная с рядом факторов (ответственность за конечный результат, дефицит времени, карьерный рост и т.д.), обуславливает стремление операторов зрительного профиля «любой ценой» выполнить поставленную задачу без учета возможных медицинских последствий со стороны различных систем организма (в первую очередь, зрительной), что, в конечном счете, приводит к развитию первичных, а в последующем стойких функциональных, иногда органических нарушений, оказывающих негативное влияние на работоспособность и профессиональное долголетие [137,152].

Термин «компьютерный зрительный синдром» («computer vision syndrome», КЗС) был впервые разработан группой американских ученых и определен в 1997 году Всемирной организацией здравоохранения как «...профессиональная офтальмопатия, связанная с длительным наблюдением экрана персонального компьютера». В 2000 году термин «КЗС» был введен Американской ассоциацией оптометристов для обозначения «...комплекса отрицательных проявлений зрительного утомления, связанного с работой пользователя на персональном компьютере» [150]. Многочисленные исследования показывают, что до 60%-90% пользователей компьютеров страдают в той или иной степени КЗС, более того, при превышении продолжительности работы с компьютером более, чем на 2 часа признаки КЗС возникают у 80% активных пользователей

персональных компьютеров [17,20,61,114]. Поведенный в работе [36] анализ литературных данных показал, что признаки КЗС встречаются у 90% людей, регулярно и длительно использующих персональный компьютер (ПК). В Италии этот процент составил 31,9% от всех пользователей ПК, в Индии - 46,2%, в Австралии - 63,4 %, в Испании - 68,5%. По общим оценкам, во всем мире от КЗС страдают почти 60 млн человек, и каждый год регистрируется миллион новых случаев.

Патогенетические аспекты

При обсуждении основ понимания КЗС следует остановиться на следующих трех базовых положениях [44,65,113,141].

Первое определяется рассмотрением взаимосвязи характерных жалоб с работой на персональном компьютере (ПК). В этой связи следует выделить следующие принципиальные особенности изображения на экране видеотерминала от традиционного печатного текста: изображение на экране является самосветящимся и формируется дискретными точками или линиями раstra; значение яркости изображения на экране подвержено колебаниям внутри одного символа (знака); изображение на экране характеризуется периодическим мерцанием, основной временной характеристикой которого является скорость регенерации, выражаемая в герцах. Указанные особенности являются «нетрадиционными» для зрения, что позволяет рассматривать их в качестве медико-технических факторов риска развития зрительных нарушений. Наряду с этим, следует учитывать такие факторы, как размер и контрастность текста, рабочую дистанцию и угол взора, длительность времени работы и окружающую среду (например, освещение, источники слепящего света, атмосферные условия). Если иметь в виду разные электронные устройства, то перечисленные параметры могут в значительной степени отличаться по сравнению с чтением обычного текста, напечатанного на бумаге, как зрительного стимула [40,111].

Второе положение определяет возникновение характерных для КЗС жалоб с позиций физиологии труда. К примеру, если лесоруб (с использованием топора) занимается своей профессиональной деятельностью, то представляется очевидным в конце рабочей смены появление характерных жалоб со стороны опорно-двигательного аппарата. В тоже время применительно к пациенту зрительно-напряженного труда возникновение после длительной работы за ПК характерных жалоб рассматривается как КЗС. Целесообразно понимать, что симптоматика КЗС является закономерной реакцией организма в целом (и органа зрения, в частности) на интенсивную зрительную работу. В этой связи необходимо выделить объем бытовой зрительной нагрузки в качестве фактора риска развития и выраженности КЗС. [20,80,114,150,152].

Третье положение определяет актуальность рассмотрения повседневной зрительной деятельности человека-оператора с позиций уровня ответственности за результат. Проведенными исследованиями установлено, что у лиц, профессиональная зрительная деятельность которых связана с системами отображения информации и высокой ответственностью за принятие решения в условиях дефицита времени (к примеру, диспетчеры авиационного движения, водители и т.д.), выраженность КЗС существенно выше, что может сопровождаться выраженным перенапряжением зрительного анализатора и функциональными нарушениями медико-психологического статуса в виде расстройств психологической адаптации [92,164,168].

Диагностические аспекты

Комплексное обследование пациентов с явлениями КЗС на современном этапе развития офтальмологии выполняется по следующим основным направлениям: измерение остроты зрения и рефракции (с учетом оптико-физиологического моделирования аккомодационных нарушений) [1,64,89]; оценка медико-психологического статуса [42,95,103]; исследование «качества жизни»; исследование состояния аккомодационной системы глаза. Более детальный анализ методов оценки «качества жизни» будет представлен в

разделе 1.2. Применительно к исследованию аккомодационной функции глаза следует отметить, что ряд достаточно информативных методов оценки аккомодации (ультразвуковая биомикроскопия, оптическая когерентная томография, абберрометрия) не нашли широкого применения в практике диспансерного наблюдения за пациентами зрительно-напряженного труда в силу ряда объективных обстоятельств, к числу которых, в частности, относятся длительность обследования и необходимость закупки дорогостоящего оборудования. Традиционные методы оценки (исследование объема абсолютной и особенно запасов относительной аккомодации) достаточно широко распространены, однако полученные результаты зависят от ряда объективных и субъективных факторов (освещения, размера и контраста тестовых стимулов, способа и скорости измерения, использования оптических средств, размера зрачка пациента, его физического состояния, возраста, уровня образования, интеллекта, натренированности) поэтому их нельзя признать безусловно точными [4,90,132,154].

В последние годы существенно развились объективные методы исследования аккомодации, основанные на измерении динамической рефракции в ответ на меняющуюся аккомодационную задачу. В этой связи следует подчеркнуть, что практическое внедрение объективных методов позволило определить новые критерии различных форм аккомодационных нарушений у пациентов с явлениями КЗС. При этом важно отметить выявленную взаимосвязь между аккомодографическими показателями и данными субъективных методов обследования, что в целом позволяет практикующим врачам амбулаторного звена использовать доступные субъективные методы для диагностики различных нарушений аккомодации при КЗС и, в соответствии с этим, определять оптимальную оптическую коррекцию и выбирать адекватный метод лечения. Наряду с этим, полученные результаты свидетельствуют, что объективные параметры аккомодации у лиц зрительно-

напряженного труда могут рассматриваться в качестве одного из ведущих предикторов функционального состояния организма в целом [18,49,53,85,93].

Лечебные аспекты

В общем виде применяемые в настоящее время методы лечения пациентов с явлениями КЗС можно условно разделить на следующие группы: аппаратное лечение, медикаментозное лечение, оптико-рефлекторные тренировки аккомодации и применение различных методов физического воздействия. Аппаратное лечение признается на сегодняшний день одним из основных направлений лечебно-профилактических мероприятий. При этом ведущее место отводится воздействию низкоэнергетического лазерного излучения, наряду с этим апробированы различные методики магнитотерапии, местной баротерапии, электростимуляции и ряд других [33,75,86,97]. Медикаментозное лечение основывается на применении различных глазных лекарственных средств (в настоящее время в наибольшей степени применяются «Ирифрин», «Тауфон» различные концентрации атропина), антиоксидантов и препаратов с высоким содержанием экстракта черники [13,108,131]. Методики оптико-рефлекторных тренировок основаны на стимуляции аккомодационного рефлекса путем создания нечеткого изображения объекта фиксации на сетчатке с помощью оптических стекол, а также путем изменения расстояния между объектом и глазом. В настоящее время данное направление лечения совершенствуется с позиции создания стандартизированного оборудования [35,45,69]. Применение методов физического воздействия связано с влиянием традиционных для медицинской реабилитации факторов на уровень функционирования зрительного анализатора в целом и аккомодационного аппарата, в частности. С учетом патогенетических особенностей развития КЗС данное лечение связано также с релаксирующим воздействием на головной мозг и стимулирующим на шейно-грудной отдел позвоночника. В этом направлении применяются аудио-визуальная релаксация, биоакустическая психокоррекция, динамически управляемая световая среда, различные

тренировки мышц шейного отдела позвоночника, остеопатическое воздействие и ряд других методов [6,16,38,52,100].

Реабилитационные аспекты

В соответствии с современной стратегией развития здравоохранения в России на период 2015-2030 г.г. медицинская реабилитация (МР) призвана минимизировать последствия заболевания, возникшего в организме пациента, подготовить к возвращению в повседневную действительность, создать условия для адаптации к выполнению всех необходимых для жизни функций в новых условиях. МР взрослого населения – комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций пораженного органа либо системы организма, поддержание функций организма в процессе завершения остро развившегося патологического процесса или обострения хронического патологического процесса в организме, а также на предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество. Базовым правовым документом организации МР на современном этапе развития здравоохранения является приказ Министерства здравоохранения РФ от 31 июля 2020 г. № 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых». В рамках данного документа и анализа реализации пилотных проектов по МР в различных регионах Российской Федерации к настоящему моменту разработано ряд основополагающих положений - расчеты потребности в реабилитации, базовые определения («Мультидисциплинарная реабилитационная команда», «Шкала Реабилитационной Маршрутизации»), более 50 клинических рекомендаций по различным вопросам реабилитационного процесса, а также профессиональные стандарты. Необходимо отметить, что реабилитационные услуги являются

неотъемлемой частью охраны здоровья и должны рассматриваться в качестве ключевого компонента комплексного медицинского обслуживания с учетом персонифицированной цифровой медицины [9,26,27]. Особенно важно подчеркнуть необходимость применения в процессе МР международной классификации функционирования, согласно которой здоровье имеет следующие составляющие: деятельность (активность и участие), контекстуальные факторы (персональные факторы и факторы внешней среды), функции и структуры [12,99]. В перспективном плане следует также отметить отмеченную в литературе актуальность разработки специализированных опросников оценки «качества жизни» пациента с характерными для КЗС астенопическими жалобами [51,138,151].

1.2. Анализ методов исследования «качества жизни» в офтальмологической практике

1.2.1. Общие аспекты оценки «качества жизни» в медицинской и офтальмологической практике

Гуманистической целью врачебной деятельности в любой области является не столько продление и поддержание жизни, сколько обеспечение пациенту (по возможности) более счастливой и продуктивной повседневной профессиональной и бытовой жизнедеятельности. В соответствии с принципами доказательной медицины основными критериями оценки эффективности лечения должны быть клинически значимые результаты и исходы лечения. В тоже время исследования качества жизни (КЖ) отражают степень социальной адаптации пациентов, которая является конечной целью лечебного реабилитационного процесса. Согласно общепринятому мнению, положительные изменения в терапии или в медико-биологических параметрах свидетельствуют об улучшении качества жизни больного. Несмотря на то, что во многих случаях это утверждение справедливо, в ряде клинических ситуаций при оценке КЖ больного результаты оказываются неожиданными, что определяет необходимость подтверждения данного положения специальными

исследованиями [57]. В настоящее время в клинической практике результаты субъективной оценки КЖ, сообщаемые пациентами, вызывают все больший интерес, и активно используются, чтобы зафиксировать влияние вмешательства или потери функции. При этом использование для оценки КЖ психометрических характеристик, таких как надежность, достоверность и отзывчивость, имеют большое значение для обеспечения валидности собранных данных [48,73,155]. Важно отметить наличие как в Российской Федерации, так и за рубежом активно функционирующих организаций, обеспечивающих разработку, апробацию и внедрение опросников КЖ в различных областях медицинской практики [58].

Современный этап развития офтальмологии характеризуется существенным расширением арсенала диагностических методов исследования функционального состояния зрительного анализатора. Внедрение в офтальмологическую практику инструментальных методов оценки состояния переднего и заднего отрезков глаза, глазного кровотока, морфофункциональных особенностей отдельных структур глаза позволило принципиально повысить клиническую эффективность диагностического процесса как с позиций первичного выявления патологических изменений, так и в рамках диспансерного наблюдения и (или) оценки результатов лечебных мероприятий. В тоже время существенное повышение объективизации диагностики закономерно снизило значимость оценки субъективного статуса пациента. Между тем, представляется достаточно очевидным, что ведущим для пациента зачастую представляется не столько наличие выявленных конкретных нарушений зрительной системы, сколько изменение зрительного восприятия, пространственной визуальной ориентировки и, в конечном счете, КЖ [47,117,119].

1.2.2. Анализ «общих» и «специальных» опросников оценки качества жизни пациента в офтальмологической практике

Проведенный анализ указывает на достаточно большой объем опросников, оценивающих КЖ пациента при различных заболеваниях органа зрения. Следует отметить, что опросники отображают либо общие аспекты профессиональной и бытовой жизнедеятельности пациента («общие» опросники), либо основаны на оценке жалоб, предъявляющих пациентом при конкретном заболевании (или однотипной группе заболеваний) органа зрения («специальные» опросники). Основной задачей настоящего раздела является не столько описание вопросов и расшифровка результатов опросников, сколько оценка клинической эффективности применения в офтальмологической практике.

Наиболее актуальным общим офтальмологическим опросником является «NEI–VFQ» («NEI–VFQ» – «National Eye Institute Visual Function Questionnaire», «Анкета зрительных функций»), разработанный в середине 90–х годов прошлого века учеными «Национального Института Глаза» («National Eye Institute», США). При этом существуют различные варианты данного опросника, различающиеся общим количеством вопросов (25 или 39 или 51). Практическое применение данного опросника осуществлялось у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией [8,43,102,142,163], витреоретинальной патологией [5,24,46,79], близорукостью [146], катарактой [82,110,129] глаукомой [10,157,162], кератоконусом [139], синдромом сухого глаза [144] и ряда других заболеваний органа зрения.

Важно подчеркнуть практические результаты применения опросника «NEI–VFQ». К примеру, сравнительная оценка пациентов с эметропией, миопией и стабильной стадиями кератоконуса не выявили значимых различий по показателю КЖ, особенно по социологическим подшкалам («социальное функционирование», «ролевые трудности»). В то же время у пациентов с прогрессирующим кератоконусом (в том числе после проведения процедуры

кросслинкинга роговицы) КЖ существенно снижалось. Авторы заключают, что вследствие высокого уровня КЖ у пациентов с ранней стадией кератоконуса и выраженного снижения после прогрессирования без проведения кросслинкинга, необходимо пересмотреть текущие стратегии выполнения данной процедуры только после диагностики прогрессирования [145].

Проведенная в работе [39] сравнительная оценка и анализ показателей КЖ и состояния зрения в группах пациентов с разными типами механической травмы глаза определила целесообразность выяснения субъективной оценки пациентом своего состояния уже на этапе госпитализации для возможности в дальнейшем отследить динамику в показателях КЖ, своевременно реагируя на них, внося изменения в тактику лечения в посттравматическом периоде. Авторы заключают, что болевой синдром и психологический стресс у пациентов после травмы требуют повышенного внимания от специалистов для определения стратегии восстановления. Индивидуальный подход обеспечивает грамотное применение опросников, как инструментов оценки КЖ.

Следует также отметить, что опросник «NEI-VFQ» применяется и в целях научных исследований. В этой связи представляют несомненный практический интерес данные работы [167], выполненной с целью сравнительной оценки показателей КЖ и оптической плотности макулярного пигмента (ОПМП) у здоровых добровольцев. Ответы на каждый вопрос по опроснику был продифференцирован от низкого (без ограничений) до высокого (очень серьезное ограничение). Результаты показали, что в то время как средний ответ был «без ограничений» на большинство (22 из 25) вопросов анкеты, ответы были немного выше на два вопроса, касающиеся дискомфорта в глазах и один вопрос, связанный с вождением в ночное время. Уровни ОПМП были значительно выше у лиц, которые не сообщали о дискомфорте в глазах или вокруг глаз, чем у тех, кто сообщил о легком дискомфорте. Также наблюдалась тенденция к более высоким уровням ОПМП у лиц, которые сообщили, что боль в глазах или вокруг них никогда не ограничивала их активность, а также у лиц,

которые не сообщали о проблемах с вождением в ночное время. Авторы заключают, что более высокий уровень ОМПП обеспечивает уменьшить у пациентов как эффекты «вуалирования», так и дискомфортные блики.

Наряду с опросником «NEI–VFQ», в офтальмологической практике применяется «общий» опросник «VF–14» («Visual Function») [30,130]. Практическое применение данного опросника позволило авторам работы [76] разработать алгоритм выбора метода хирургического лечения пациентов с катарактой и астероидным гиалозом с учетом состояния задней гиалоидной мембраны.

Значительно больше разработано и апробировано в клинической практике «специальных» опросников, направленных на оценку КЖ при катаракте [28,120,123,133,149], глаукоме [115,126,136,159], после эксимер-лазерной хирургии [44]. Последнее направление представляется наиболее близким к проблеме астенопии, в этой связи следует отметить опросник «QIRC» («Quality of Life Impact of Refractive», «Качество жизни, связанное с рефракцией»), включающий 20 вопросов по основным направлениям профессиональной и бытовой зрительной деятельности [140], а также опросники «ССР» (Субъективное состояние зрения) и «RSVP» (Refractive Status and Vision Profile, Состояние рефракции и профиль зрения), включающие 35 или 40 вопросов, направленных на субъективную оценку зрительных особенностей профессиональной и бытовой зрительной, вождения автомобиля и психологического восприятия существующего зрительного статуса [2,121].

Наряду с этим, в литературе присутствуют разработки опросников для пациентов с витреоретинальной патологией [66], аллергическим конъюнктивитом [124,128], косоглазием [143], амблиопией [116,160], синдромом сухого глаза [7,54,70,125], диабетической ретинопатией [158], возрастной макулодистрофией [117], эндокринной офтальмопатией [83] и ряда других заболеваний органа зрения. Подробное описание каждого опросника не

входило в целевые установки настоящего обзора и представлено в указанных выше литературных источниках.

1.2.3. Общая оценка исследования качества жизни пациента в офтальмологической практике

Оценивая в целом состояние проблемы исследования КЖ в офтальмологической практике следует выделить, на наш взгляд, следующие три принципиальных положения. Первое связано с наличием достаточно большого объема данных, указывающих на наличие статистически значимых корреляционных связей между КЖ и объективными показателями зрительной системы. При этом важно подчеркнуть, что данное положение выявляется как на этапе первичного обследования пациента, так и в процессе проведения лечебно-восстановительных мероприятий. В этой связи следует особо отметить работу [162], целью которой являлась оценка КЖ (по опроснику «NEI–VFQ - 25») взрослых пациентов с первичной врожденной глаукомой в анамнезе. Полученные авторами результаты свидетельствуют, что самый низкий балл принадлежал шкале «психическое здоровье», самый высокий балл – шкале «цветовое зрение». При этом установлено значительное влияние дефектов поля зрения на многие подшкалы, включая «общее состояние здоровья» и «общее зрение». Средний дефект поля зрения был статистически значимо связан с низкими показателями по шкалам «социальное функционирование» и «периферическое зрение», что в целом позволило авторам сформулировать заключение о наличии взаимосвязи дефектов поля зрения со многими баллами по подшкалам в применяемой анкете по оценке КЖ.

В этом направлении (с учетом общей эпидемиологической обстановки) интересно отметить работу [166], в которой было оценено влияние карантина во время пандемии COVID-19 на КЖ пациентов с аллергическим конъюнктивитом (по специальному опроснику пациента с аллергией на глаза, «EARIQ»). Результаты работы показали, что симптомы глазной аллергии влияют на многие функциональные и эмоциональные аспекты повседневной

деятельности пациента. Авторы установили, что степень тяжести аллергического конъюнктивита на КЖ пациента было умеренным, что позволяет предположить низкую значимость влияния фактора карантина при пандемии COVID-19 на клинические и субъективные проявления аллергического процесса.

Наряду с этим, в работе [115] определена взаимосвязь ряда показателей зрения (острота зрения, контрастная чувствительность, поле зрения) с шкалами «социальное функционирование», «психическое здоровье», «ролевые трудности» («NEI-VFQ-25») пациентов с глаукомой. В исследовании [163] определена четкая взаимосвязь между морфологическими особенностями отслойки сетчатки (неполная перифовеальная отслойка, неполная парафовеальная отслойка, неполная фовеальная отслойка, полная фовеальная отслойка, полная парафовеальная отслойка, полная перифовеальная отслойка) и КЖ (по опроснику «NEI-VFQ -25»). Применение специального опросника («GQL-15») у пациентов с глаукомой позволило (на основании корреляционных связей с показателями поля зрения и контрастной чувствительности) обосновать оптимальную тактику ежедневного приема глазных лекарственных препаратов [118]. В этой связи следует также подчеркнуть выявленную в офтальмологической практике взаимосвязь между КЖ и медико-психологическим статусом пациента. Практическая целесообразность выявления данной взаимосвязи обусловлена на этапе предоперационного клинико-психологического обследования прогнозировать распределение пациентов по показателю субъективных результатов кераторефракционных операций [62,87]. Наряду с этим, следует также подчеркнуть применение методики КЖ в рамках офтальмо-эргономических исследований. Актуальность включения методов оценки КЖ в данной области офтальмологии была обусловлена выявленной взаимосвязью между нарушениями аккомодационно-рефракционной системы глаза и КЖ пациента. Более того, некоторые авторы предлагают рассматривать состояние аккомодационной функция глаза как

индикатор качества жизни пациентов зрительно-напряженного труда [84,101]. В работах по указанному направлению, в частности, была установлена зависимость КЖ от уровня психологической адаптации пациента при начальных проявлениях пресбиопии [50], у пациентов ЗНТ, в том числе с явлениями КЗС [19,53,96].

Второе положение отображает взаимосвязь исследования КЖ пациента с позиций клинико-экономического анализа в офтальмологии [25]. В общем виде следует отметить, что основными методами клинико-экономического анализа являются анализ «затраты-эффективность», анализ «минимизации затрат», анализ «затраты-выгода», анализ «затраты-полезность (утилитарность)». При этом анализ «затраты-полезность (утилитарность)» – вариант анализа «затраты-эффективность», при котором результаты вмешательства оцениваются в единицах «полезности» с точки зрения потребителя медицинской помощи, родственников или специалистов. В этой связи особенно указывается, что выделение данного специфического метода из метода «затраты-эффективность» связано с разработкой в 80-х годах XX века интегрального показателя «сохраненные годы качественной жизни» (Quality Adjusted Life Years – QALY) в качестве критерия оценки последствий медицинских вмешательств. Этот показатель способствовал не только развитию клинико-экономического анализа как ограничителя затрат, но и повышению качества медицинских услуг. Показатель QALY изменил взгляд на проблему болезней и пациента, используя понятие КЖ. Анализ полезности затрат имеет два главных преимущества перед другими методами фармакоэкономического анализа: во-первых, он дает возможность объединить ожидаемую продолжительность жизни и ее качество; во-вторых, использование стандартного критерия эффекта позволяет сравнивать затратную эффективность методов лечения совершенно разных заболеваний, течение которых оценивают с помощью различных клинических критериев. Количественный учет соотношения затраченных ресурсов и полученного результата, основанный на изучении качества жизни

пациентов до и после лечения позволяет получить дополнительные аргументы для адекватного планирования офтальмологической помощи [25,31].

В настоящее время оценка взаимосвязи КЖ и медико-экономических показателей достаточно широко применяется в процессе лечения пациентов с заболеваниями, требующими постоянного применения лекарственных препаратов (глаукома, возрастная макулодистрофия, офтальмоонкология и ряд других) [29,78,161]. При этом, в частности, показано, что у пациентов с возрастной макулодистрофией, получавших лечение ингибиторами сосудистого эндотелиального фактора роста (анти-VEGF) наиболее низкий уровень КЖ (по специальному социально-экономическому опроснику «HRQoL») отмечался перед началом лечения, наиболее высокий - через 6 месяцев после начала лечения (при общей длительности наблюдения 12 месяцев). При этом в наибольшей степени с КЖ были связаны как офтальмологические (максимально корригируемая острота зрения вдаль), так и социально-психологические (уровень дохода, депрессия, социальная поддержка) показатели [142].

В этом направлении следует особо отметить работу [157], в которой была выполнена комплексная оценка стоимости (анкета «EQ5D») и КЖ (опросник «NEI-VFQ-25») у пациентов городского и сельского населения с глаукомой. Полученные автором данные свидетельствуют, что несоблюдение режима лечения является серьезной проблемой, особенно в сельской местности, где более 50% пациентов могут не вернуться для проверки. Хотя в подавляющем большинстве случаев медикаментозная терапия является лечением первой линии, затраты на ее поддержание составляют до 25% дохода пациента. Наличие глаукомы существенно снижает показатели обоих исследуемых опросников. По мнению авторов, полученные результаты имеют большое значение для специалистов по планированию здравоохранения, стремящихся определить экономически эффективные и приемлемые методы как выявления,

так и лечения глаукомы, как одной из ведущих причин слабосидения и слепоты.

Третье положение определяет взаимосвязь апробированных опросников, а также принципы разработки перспективных опросников. Анализ литературных данных указывает на достаточно хорошую сопоставимость результатов, полученных при оценке различных опросников КЖ у пациента с заболеваниями органа зрения, в том числе при адаптации апробированного опросника к конкретному государственному языку [138,147,151]. При разработке перспективных опросников следует учитывать, что данный процесс основывается на нескольких этапах, имеющих конечную цель в максимально точном и полном описании именно того состояния, которое является предметом оценки, с последующим статистическим подтверждением достоверности, надежности и чувствительности созданного инструмента, а также критериев содержательной и конструктивной валидности [67,99,138,151,168].

Подводя итог, следует подчеркнуть, что актуальность исследований КЖ в офтальмологии обусловлена реализацией новых гуманистических подходов к медицинской практике. При этом проведенные исследования указывают на достаточно высокую эффективность включения оценки КЖ пациента в комплекс стандартных клинко-функциональных методов обследования органа зрения пациента.

1.2.4. Анализ методов исследования «качества жизни» у пациентов зрительно-напряженного труда

Проведенный анализ методов исследований КЖ у пациентов ЗНТ указывает на следующие исследования, проведенные как отечественными, так и зарубежными офтальмологами.

В Российской Федерации активно функционирует «Экспертный совет по аккомодации и рефракции» («ЭСАР»), созданный как независимая

общественная организация, в состав которого входят ведущие российские специалисты в области аккомодации и рефракции. Основная цель работы ЭСАР сводится к объединению усилий различных офтальмологических школ России и отдельных специалистов для внедрения в практику офтальмологического сообщества единой терминологии, современных представлений о механизме аккомодации и ее нормальных значениях и патологических состояниях, адекватных критериях оценки и способах коррекции и лечения аккомодационных нарушений [4]. Специалисты «ЭСАР» указывают на ведущую роль аккомодационной астенопии как симптомокомплекс, развивающийся у лиц занятых напряженным зрительным трудом, связанный с аномалиями рефракции, аккомодационными и (или) бинокулярными нарушениями. Астенопия может формироваться в любом возрасте и при любой рефракции, всегда связана с более или менее активной зрительной нагрузкой и всегда снижает зрительную работоспособность. Пациенты предъявляют многочисленные глазные и зрительные жалобы, часто сопровождающиеся общими и психоэмоциональными симптомами. Кроме того, специалистами экспертного совета была сформулирована базовая классификация возможных аккомодационных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда, включающая в себя спазм аккомодации; привычно-избыточное напряжение аккомодации; парез (паралич) аккомодации; слабость аккомодации и аккомодационную астенопию [3,4,21]. В качестве дифференцирующих критериев ЭСАР предлагает использовать такие характеристики, как длительность, обратимость, выраженность проявлений астенопии и влияние ее симптомов на КЖ. При этом выраженность астенопии (и, следовательно, влияние на КЖ) можно определять путем её самооценки пациентом по десятибалльной шкале, где «0» соответствует отсутствию жалоб, а «10» - максимальной выраженности симптомов. Для большей информативности можно воспользоваться предлагаемой «ЭСАР» и апробированной в литературе методикой определения коэффициента выраженности астенопии по [4,72].

Наряду с этим, достаточно широко апробирована методика оценки «качества зрительной жизни». Анкета включает в себя 25 вопросов, количественно оценивающих выраженность основных жалоб на зрение, а также профессиональные и бытовые аспекты зрительной деятельности обследуемого [68]. Впервые данное исследование было выполнено в рамках сравнительной оценки у пациентов с различными степенями близорукости до и после эксимерлазерной коррекции зрения методом ЛАСИК [71]. В дальнейшем следует подчеркнуть исследования, направленные на комплексную оценку клинических, оптико-физиологических, офтальмоэргонических и субъективных особенностей диагностики и коррекции простого миопического астигматизма у лиц зрительно-напряженного труда. Практическое применение методики оценки КЗЖ (в сочетании с традиционными методами) позволило авторам сформулировать тезис о том, что ведущим методом коррекции простого миопического астигматизма у пациентов зрительно-напряженного труда является эксимерлазерная хирургия, резервным методом может рассматриваться контактная коррекция мягкими торическими линзами. Очковая коррекция может быть применена по показаниям, связанными с возрастом, индивидуальным отношением пациента к альтернативным методам, отсутствием астенопических жалоб и специфическими особенностями повседневной зрительной деятельности по параметрам интенсивности и значимости ошибочных действий [1,32].

Отечественными авторами был разработан и валидизирован опросник, позволяющий у пользователей электронно-вычислительных машин проводить раннюю диагностику компьютерного зрительного синдрома, определить его чувствительность и специфичность. На основании анализа жалоб, наиболее часто встречающихся при КЗС, математической обработки результатов апробации, авторы констатируют, что разработанный опросник охватывает признаки единого синдрома с низким коэффициентом вариации, имеет высокую ретестовую надежность и внутреннюю согласованность вопросов, то

есть является валидным инструментом верификации и оценки тяжести заболевания, чувствительность и специфичность которого составляет 82,2 и 64,6%, соответственно [36,56].

В практике испанских офтальмологов была разработана анкета («Шкала симптомов компьютерного зрения», «CVSS17»), вопросы которой были сформулированы путем консультаций с работниками видеотерминалов, а также анализом литературных данных. Всего в анкете содержится 17 пунктов, исследующих 15 различных симптомов. Авторами показана достаточная надежность и внутренняя согласованность разработанного опросника [156].

Наряду с этим, достаточно широко распространен опросник «CVS-F3», включающий в себя 20 вопросов, показавший свою эффективность с позиции взаимосвязи КЖ с клинико-функциональными и электро-физиологическими показателями зрительной системы [164].

Кроме того, зарубежными офтальмологами активно применяется опросник по синдрому компьютерного зрения («CVS-Q»), который был основан на обзоре литературы и подтвержден путем обсуждения с экспертами и проведения предварительного, пилотного и повторного тестирования. Достоверность содержания оценивалась экспертами по гигиене труда, оптометрии и офтальмологии. При психометрической оценке анкеты использовался анализ Раша. Опросник оценивает частоту и интенсивность 16 симптомов с использованием единой шкалы оценок (тяжесть симптомов), которая хорошо соответствует модели шкалы оценок Раша. Анкета имеет чувствительность и специфичность более 70%, а также обеспечивает хорошую повторяемость повторного тестирования [104].

Представляет интерес опросник индекса заболеваний глазной поверхности («OSDI»), включающий в себя 15 вопросов, направленных в первоначальном варианте на выявление основных симптомов синдрома сухого глаза как одного из ведущих у пациентов с явлениями КЗС. По данным авторов «OSDI»

представляется действующим и надежным инструментом для измерения тяжести синдрома сухого глаза, обладающий необходимыми психометрическими свойствами, которые можно использовать в качестве эффективного метода клинического обследования [148]. Применительно к целевым установкам настоящей работы следует отметить, что опросник «OSDI» был достаточно успешно адаптирован отечественными офтальмологами применительно к оценки выраженности астенопии [98].

Таким образом, проведенный обзор литературы позволяет сформулировать следующие основные заключения:

- возникновение КЗС является закономерным отражением неблагоприятного влияния длительной работы за экраном компьютера как на различные системы организма (в первую очередь, зрительную), так и в целом на производительность труда;
- комплексное обследование пациентов с явлениями КЗС на современном этапе развития офтальмологии выполняется по следующим основным направлениям: измерение остроты зрения и рефракции (с учетом оптико-физиологического моделирования аккомодационных нарушений), оценка медико-психологического статуса, исследование состояния аккомодационной системы глаза, исследование КЖ;
- актуальность исследований КЖ в офтальмологии обусловлена реализацией новых гуманистических подходов к медицинской практике. При этом проведенные исследования указывают на достаточно высокую эффективность включения оценки КЖ пациента в комплекс стандартных клинико-функциональных методов обследования органа зрения пациента;
- при разработке перспективных опросников следует учитывать, что данный процесс основывается на нескольких этапах, имеющих конечную цель

в максимально точном и полном описании именно того состояния, которое является предметом оценки, с последующим статистическим подтверждением достоверности, надежности и чувствительности созданного инструмента, а также критериев содержательной и конструктивной валидности;

- к настоящему моменту в офтальмологической практике существуют ряд апробированных опросников оценки КЖ у пациентов с явлениями КЗС.

ГЛАВА II МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика пациентов, методики проведения исследования и статистической обработки результатов

Исследование выполнялось в «Офтальмологическом центре Карелии» (г. Петрозаводск) в период 2019 -2021 г.г. Под нашим наблюдением находились пациенты ЗНТ со следующими критериями включения в исследования:

- профессиональная повседневная деятельность (не менее 2-х лет), характеризующаяся как зрительно-напряженный труд, связанный с электронными системами отображения информации (не менее 4-х часов в день) и с достаточно высоким уровнем ответственности за конечный результат;
- наличие характерных для астенопии при КЗС жалоб, свидетельствующих о стадиях субкомпенсации или декомпенсации (в соответствии с рекомендациями «Экспертного совета по аккомодации и рефракции «ЭСАР» на основе стандартного анкетирования [72]);
- слабо миопическая (с величиной сферического эквивалента не более 3,0 дптр) или эметропическая рефракция;
- возраст пациента в пределах 24-36 лет;
- отсутствие патологии со стороны органа зрения (кроме рефракционных нарушений) и патологии нервно-психического статуса.

Исследование выполнялось в рамках последовательного проведения трех этапов. Основной задачей первого этапа являлась анализ основных субъективных проявлений КЗС. Для решения данной задачей под наблюдением находилось 100 пациентов, с каждым из пациентов было выполнено (по стандартной разработанной методике) индивидуальное собеседование с целью выявления всего объема жалоб, возникающих в процессе длительной работы с компьютером. Математическая обработка выполнялась по частоте

возникновения каждой из выявленных жалоб (в % от общего числа пациентов), при этом в результатах представлены субъективные проявления, отмеченные более, чем в 50% случаев. В соответствии с накопленным опытом диспансерного наблюдения пациентов ЗНТ [17,53,111,153] выявленные жалобы классифицировались по четырем типам – глазные (зрительные), соматические, профессиональные и медико-психологические.

В процессе второго этапа исследования выполнялась экспертная (врачебная) оценка основных жалоб пациентов с явлениями КЗС. Для решения данной задачи выявленные на первом этапе жалобы пациента были трансформированы в вопросы. Задачей эксперта-офтальмолога было оценить актуальность каждого из вопросов с позиции степени влияния на «качества жизни» пациента (анкета представлена в Приложении –А). При этом оценку выполняли по 10-бальной шкале, в которой 0 баллов – вопрос не актуален; 10 баллов – вопрос очень актуален. В исследовании приняло участие 96 офтальмологов в возрасте $41,3 \pm 1,6$ года (диапазон возраста от 32 до 62 лет), имеющих стаж профессиональной деятельности в среднем $17,3 \pm 1,4$ года (в диапазоне от 6 до 37 лет). Основная профессиональная деятельность экспертов была связана с поликлиническим приемом (48 человек), хирургией (24 человека) или оптометрией (24 человека). В рамках дальнейшего статистического анализа полученных данных определялась зависимость актуальности вопроса от вида профессиональной деятельности путем сравнения средних значений актуальности ($M \pm \sigma$, баллы), полученных в конкретных группах с помощью t-критерия Стьюдента, значимыми считались различия в случае $p < 0,05$. При оценке зависимости выбора наиболее актуальных с позиций эксперта вопросов от возраста и стажа профессиональной деятельности вычислялся коэффициент корреляции Пирсона (КК) с последующим сравнением тесноты связи по шкале Чеддока.

В рамках оценки и ранжирования вопросов на основе результатов анкетирования экспертов-офтальмологов рассчитывались основные параметры

описательной статистики для всех вопросов пер – арифметическая средняя (АС, как «весовой» коэффициент вопроса) и стандартное отклонение (СО, как показатель согласованности позиции анкетированных»). «Выброс» незначимых вопросов выполнялся на основе метода Парето, достаточно широко апробированный для решения оптимизации медицинской задачи в мультикритериальном пространстве и направленный на выбор критериев (в нашем случае – вопросов) с наибольшим вкладом в общий вес [74,106]. При этом использовался «классический» принцип Парето – 80% вопросов с максимальным вкладом в актуальность (по показателю АС/СО).

Уровень согласованности окончательной версии опросника оценивался по показателю «Кронбаха- α », который рассчитывается по формуле:

$$\alpha = N * r / (1 + r * (N - 1)). \text{ где}$$

N – количество исследуемых компонентов;

r – средний коэффициент корреляции между компонентами.

Данный показатель является одним из базовых при разработке опросника оценки КЖ и представляет собой сравнение разброса каждого элемента с общим разбросом всей шкалы. Если существует только случайная погрешность в ответах на вопросы, то коэффициент альфа будет равен нулю. Если все вопросы совершенно надежны и измеряют один и тот же объект, то коэффициент альфа равен 1,0 [156].

Клинические исследования третьего этапа работы были направлены на решение трех основных задач:

- разработка «весовых» коэффициентов каждого из возможных ответов опросника;
- сравнительная оценка клинической эффективности различных методов исследования КЖ пациентов ЗНТ с явлениями КЗС;
- клиническое нормирование разработанного опросника.

Для решения поставленных на третьем этапе задач под нашим наблюдением находилось 82 пациента ЗНТ (88% -мужчин, 12%-женщин, средний возраст $29,6 \pm 1,6$ года) и 26 пациентов контрольной группы (82%-мужчин, 18%-женщин, средний возраст $28,2 \pm 1,4$ года), не являющихся пациентами ЗНТ и не предъявлявших астенопические жалобы. Каждому из пациентов было выполнено однократное обследование клинико-функциональных и офтальмоэргономических показателей зрительного анализатора выполнялось (всего 33 показателя). Кроме того, для оценки параметра «воспроизводимости» разработанного опросника 28 пациентам было выполнено дополнительное двукратное (через 4 и 8 дней после комплексного обследования) тестирование по опроснику «КЗС-22»).

В качестве методов оценки КЖ использовались 4 метода (основной и 3-и контрольных). В качестве основного опросника применялась оригинальная разработка («КЗС-22»). Контрольные методы («ЭСАР», «CVS-Q», «OSDI», подробное описание представлено в разделе 2.2.) были достаточно широко апробированы в клинической практике, Математический анализ основывался на определении коэффициента корреляции Пирсона между общим показателем тестирования (ОПТ) по опросникам и клинико-функциональными параметрами зрительной системы.

Клинической нормирование разработанного опросника выполнялось на основе получения максимальных показателей «чувствительности» и «специфичности» (от 0 до 1,0). При этом показатель «чувствительности» отражает долю положительных результатов, которые правильно идентифицированы как таковые. Иными словами, «чувствительность» отражает вероятность того, что «больной» пациент будет классифицирован именно как «больной». Показатель «специфичности» отражает долю отрицательных результатов, которые правильно идентифицированы как таковые, то есть вероятность того, что не «больные» пациенты будут классифицированы именно как не «больные». Оценка полученных результатов выполнялась по следующей

шкале: 0,0 – 0,5 - «практически бесполезная»; 0,5 - 0,7 – «низкая»; 0,7 - 0,9 – «умеренная»; 0,9 - 1,0 – «высокая». Умеренная и высокая чувствительность являются приемлемыми для внедрения в клиническую практику. Наряду с этим, выполнялся анализ взаимоотношения «чувствительности» и «специфичности» разработанного опросника с позиций с применением стандартных ROC-кривых. Количественная интерпретация ROC даёт показатель AUC, отображающий «площадь», ограниченная ROC-кривой и осью доли ложных положительных классификаций. Чем выше показатель AUC, тем качественнее классификатор. При этом применялась следующая экспертная шкала для значений AUC, по которой можно судить о качестве разработанного опросника: 0,9-1,0 - «отличное»; 0,8-0,9 - «очень хорошее»; 0,7-0,8 - «хорошее»; 0,6-0,7 - «среднее»; 0,5-0,6 – «неудовлетворительное».

2.2. Методы исследования «качества жизни» и функционального состояния зрительного анализатора пациента

В качестве методов оценки КЖ использовались 4 метода (основной, ОПРОСНИК - 1 и 3-и контрольных (ОПРОСНИКИ -2,3,4). Контрольные методы включали в себя следующие опросники.

ОПРОСНИК - 2 – Опросник «ЭСАР», включающий 10 вопросов (жалоб) с градацией выраженности каждой из ответов от 0 до 10 баллов [72], протокол опросника и расчет ОПТ представлены в таблице 1.

ОПРОСНИК 3 – «Опросник по синдрому компьютерного зрения» («Computer vision syndrome questionnaire, «CVS-Q»), включающий 16 вопросов (жалоб) с градацией ответов по выраженности и частоте от 0 до 2 баллов [104]. Протокол опросника и расчет ОПТ представлены в таблице 2.

ОПРОСНИК – 4 - «Индекс заболеваний глазной поверхности», («Ocular Surface Disease Index», «OSDI»), включающий 15 вопросов (жалоб) с градацией ответов по частоте от 1 до 5 баллов [148], при этом применялся

адаптированный к астинопии вариант опросника [98]. Протокол опросника и расчет ОПТ представлены в таблице 3.

Протокол основного опросника (ОПРОСНИК-1) представлен в разделе «Практические рекомендации».

Таблица 1 - ОПРОСНИК №2

Уважаемый пациент!

Просьба оценить выраженность предлагаемых жалоб на зрение по 10-бальной шкале, где 0 баллов – жалобы отсутствуют

10 баллов – максимальная выраженность жалобы

№№ п/п	Жалобы	0-----10 баллов
1.	Чувство «затуманивания» зрения	
2.	Трудности в перефокусировке с ближних предметов на дальние и обратно	
2.	Чувство инородного тела, песка, жжения в глазу	
3.	Пелена перед глазами, затуманивание зрения	
4.	Чувство «усталости» зрения	
5.	Чувство общей усталости	
6.	Головная боль	
7.	Кратковременное двоение в глазах	
8.	Чувство «тяжести» в глазах, на веках	
9.	Болевые ощущения в глазах, висках, в области глазниц	
10.	Болевые ощущения при движении глаз	

Примечание: ОПТ определяется суммой баллов по всем вопросам

Таблица 2 - ОПРОСНИК №3

Уважаемый пациент! Просим отметить по каждой жалобе знаком «V» или «+» выбранный один из вариантов по частоте и выраженности жалобы. Если Вы указали в частоте жалобы «Никогда» выраженность жалобы не указывается.

№ № п/п	Жалоба	Частота жалобы			Выраженность жалобы	
		Никогда	Один раз в неделю	2 - 3 раза в неделю или почти каждый день	Умеренная	Сильная
		0	1	2	1	2
1.	Жжение в глазах					
2.	Зуд в глазах					
3.	Ощущение инородного тела в глазу					
4.	Слезотечение					
5.	Чрезмерное мигание					
6.	Покраснение глаз					
7.	Боль в глазах					
8.	Тяжесть на веках					
9.	Сухость глаз					
10.	Двоение изображения					
11.	Затуманенное зрение					
12.	Сложность фокусировки при зрении вблизи					
13.	Повышенная чувствительность к свету					
14.	Цветные ореолы вокруг предметов					
15.	Ощущение ухудшения зрения					
16.	Головная боль					

Примечание: ОПТ рассчитывается суммарный балл по всем вопросам по формуле ЧАСТОТА ЖАЛОБЫ X ИНТЕНСИВНОСТЬ ЖАЛОБЫ. При этом ЧАСТОТА ЖАЛОБЫ (ЧЖ) Никогда – 0 баллов (Если указано в частоте жалобы «Никогда» выраженность жалобы не указывается) – 0 баллов по данному вопросу. Один раз в неделю – 1 балл 2 - 3 раза в неделю или почти каждый день – 2 балла. ИНТЕНСИВНОСТЬ ЖАЛОБЫ (ИЖ) ПЕРЕКОДИРУЕТСЯ КАК При ЧЖ – 0 баллов – ИЖ – 0 баллов При ЧЖ Умеренная – 1 балл; или Сильная – 2 балла. НО ИЖ – 1 балл – общая сумма баллов по жалобе – 1 балл. (то есть 1x1=1 и 2x1=1). При варианте ИЖ 2 балла – умножается без перекодировки ЧЖ 1 x ИЖ 2=2; ЧЖ 2 x ИЖ 2 = 4 балла.

Таблица 3 – ОПРОСНИК №4

Уважаемый пациент!

Просим отметить по каждому вопросу анкеты знаком «V» или «+» один из выбранных вариантов ответа, знак можно обозначать прямо на цифру

№№ п/п		никогда	редко	иногда	часто	всегда
1.	Чувствуете ли вы быструю утомляемость во время работы вблизи или чтения?	1	2	3	4	5
2.	Ощущаете ли вы чувство дискомфорта в глазах во время работы вблизи или чтения?	1	2	3	4	5
3.	Возникает ли у вас сонливость во время работы вблизи или чтения?	1	2	3	4	5
4.	Испытываете ли вы головную боль во время работы вблизи или чтения?	1	2	3	4	5
5.	Теряете ли вы концентрацию во время работы вблизи или чтения?	1	2	3	4	5
6.	Бывают ли у вас проблемы с запоминанием того, что вы прочитали?	1	2	3	4	5
7.	Возникает ли у вас чувство, что слова или буквы перемещаются, прыгают, плавают на странице во время чтения?	1	2	3	4	5
8.	Считаете ли вы, что медленно читаете?	1	2	3	4	5
9.	Ощущаете ли вы боль в глазах, когда читаете или работаете вблизи?	1	2	3	4	5
10.	Испытываете ли вы чувство «инородного тела», песка в глазах во время чтения или работы вблизи?	1	2	3	4	5
11.	Бывают ли у вас подергивания глаз во время работы вблизи или чтения?	1	2	3	4	5
12.	Бывает ли, что слова в тексте расплываются и вы не можете сфокусироваться во время чтения?	1	2	3	4	5
13.	Возникает ли у вас двоение во время работы вблизи или чтения?	1	2	3	4	5
14.	Бывает ли, что вы потеряли часть текста, которую только что прочитали?	1	2	3	4	5
15.	Возникает ли у вас необходимость перечитывать одну и ту же строку в тексте?	1	2	3	4	5

Примечание: ОПТ рассчитывается как общая сумма баллов по всем вопросам.

Комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора выполнялось по стандартным методикам [4,22,23,81,90], при этом оценивались по следующие моно и бинокулярные базовые показатели: некорригированная острота зрения вдаль (НКОЗ), максимально корригированная острота зрения вдаль (МКОЗ), оптимальная оптическая коррекция (по величине сферического эквивалента), объем абсолютной аккомодации (ОАА, на аккомодометре «АКА-01»), положительная, отрицательная части и объем относительной аккомодации (ООА, с помощью пробной оправы и таблицы Д.А. Сивцева для близи), состояние объективной аккомодации (коэффициент аккомодационного ответа, коэффициент микрофлюктуаций и др., монокулярно на каждый глаз с помощью прибора «RightonSpeedy-I», Япония), реакция на движущиеся объекты (РДО, с помощью специальной компьютерной программы) и ряд других. Всего было определено 33 показателей функционального состояния зрительного анализатора (таблица 4).

В качестве основного критерия диагностики вида астенопии применялся апробированный показатель - коэффициент микрофлюктуаций цилиарной мышцы глаза (КМФ, отн.ед.), исследуемый с помощью метода объективной аккомодографии на приборе «RightonSpeedy-I» (Япония). При этом в соответствии с ранее проведенными исследованиями [15,22,23,93,94] диагностика вида астенопии осуществлялась по следующим величинам: при КМФ менее 53,0 – астеническая форма аккомодационной астенопии (патология); при КМФ от 53,0 до 58,0 – норма; при КМФ более 58,0 – привычное избыточное напряжение аккомодации (патология).

Таблица 4 – Перечень исследуемых клинико-функциональных и офтальмоэргономических показателей зрительной системы

№№ п/п	Показатель	Единица измерения	Применяемая аппаратура
1,2,3	Некорригированная острота зрения вдаль (OD, OS, OU)	отн.ед.	Проектор знаков, фороптер (фирма «Nidek», Япония), набор оптических стекол
4,5	Оптимальная оптическая коррекция	Сферич.эквивалент (sph+0,5cyl)	
5,6,7	Максимально корригированная острота зрения вдаль (OD, OS, OU)	отн.ед.	
8,9,10	Объем абсолютной аккомодации (OD, OS, среднее по двум глазам)	дптр.	Аккомодометр «АКА-01», Россия
11,12,13	Положительная, отрицательные части, объем относительной аккомодации (бинокулярно)	дптр.	Набор оптических стекол, таблица Сивцева для близи
14,15,16	Коэффициент аккомодационного ответа (OD, OS, среднее по двум глазам)	отн.ед.	Объективная аккомодография на приборе «RightonSpeedy-I», Япония
17,18,19	Коэффициент устойчивости аккомодограммы (OD, OS, среднее по двум глазам)	отн.ед.	
20,21,22	Коэффициент роста (убывания) аккомодограммы (OD, OS, среднее по двум глазам)	отн.ед.	
23,24,25, 26,27,28	Коэффициент микрофлюктуаций (OD, OS, среднее по двум глазам, абсолютные значения; OD, OS, среднее по двум глазам, норма - патология)	отн.ед.	
29,30,31	Коэффициент устойчивости работы аккомодационной мышцы (OD, OS, среднее по двум глазам)	отн.ед.	
32,33	Реакция на движущиеся объекты, бинокулярно	Среднее время ошибки на 1 оборот за минуту, среднее преобладание времени ошибки на 1 оборот за минуту, миллисекунды	Автоматизированный тест «Сложная реакция на движущиеся объекты», ВМедА, Россия

Примечание: показатель коэффициента микрофлюктуаций (норма-патология) определялся в соответствии с диагностическими критериями аккомодационной астенопии [15,22.23,93,94].

ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Результаты анализа основных субъективных проявлений компьютерного зрительного синдрома

Результаты частоты возникновения у пациентов основных субъективных проявлений КЗС представлены в таблицах 5,6.

Таблица 5 - Частота возникновения у пациентов глазных и зрительных субъективных проявлений КЗС (в % от общего числа пациентов, n=100)

Субъективные проявления	% от общего числа пациентов
Чувство инородного тела, «песка», зуда в глазу	100
Сухость глаз	100
Чувство «усталости» зрения	100
Покраснение глазных яблок	97
Напряжение мышц глаза	95
Чувство «рези», жжения в глазу	95
Трудности в перефокусировке с ближних предметов на дальние и обратно	93
Чувство дискомфорта в глазах	92
Чувство «затуманивания» зрения	92
Желание моргать чаще	92
Изменение остроты зрения (флюктуации) в течение рабочего дня	92
Желание придвинуться или отодвинуться от монитора	85
Чувство «пелены» перед глазами	84
Болевые ощущения в глазах, висках, в области глазниц	83
Чувство «тяжести» в глазах, на веках	83
Повышенная чувствительность к яркости на экране компьютера	82
Болевые ощущения при движении глаз	74
Двоение изображения	69
Желание поморгать с усилием	68

Таблица 6 - Частота возникновения у пациентов соматических, профессиональных и медико-психологических субъективных проявлений КЗС (в % от общего числа пациентов, n=100)

Субъективные проявления	% от общего числа пациентов
СОМАТИЧЕСКИЕ	
Головная боль	89
Болевые ощущения в шее и спине	79
«Шум» в ушах	68
Трудности с засыпанием после зрительной нагрузки	67
Головокружение	56
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ	
Желание остановить нагрузку, сделать перерыв	83
Периодическая потеря зрительной концентрации	77
Трудности выполнения запланированный объем работы вследствие зрительного утомления	76
Чувство неудовлетворенности результатами своей зрительной работы в целом	67
Желание сократить время работы за компьютером	54
МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ	
Опасения, что зрение может ухудшиться	65
Чувство тревоги, так как не в полном объеме выполняется объем работы из-за проблем со зрением	61
Чувство раздражения после работы за компьютером	56

Представленные в таблице 5 данные свидетельствуют о достаточно широком спектре субъективных проявлений пациентов с явлениями КЗС. Сопоставляя полученные результаты с альтернативными исследованиями [37], следует отметить некоторые различия, связанные как с конкретными жалобами, так и практической их значимостью, что, по-нашему мнению, связано с особенностями методики проведения исследования (онлайн-платформа с фиксированными вопросами по сравнению с индивидуальным собеседованием).

Представленный в таблице 6 достаточно высокий уровень встречаемости соматических проявлений подчеркивает важность комплексной оценки состояния здоровья профессиональных пользователей персональных компьютеров в рамках предлагаемого в литературе мультидисциплинарного подхода к диагностике и лечению зрительных нарушений у пациентов ЗНТ [55]. Выявленные профессиональные субъективные проявления КЗС закономерно объясняют возможное снижение зрительной работоспособности в процессе длительной работы. Медико-психологические проявления КЗС в настоящее время трактуются с позиций возникновения расстройств психологической адаптации, связанных со стрессовым характером профессиональной деятельности, напряженным темпом современной жизни и быстрыми изменениями окружающей социальной среды [92].

В практическом плане полученные в настоящей работе данные могут рассматриваться с двух позиций. Первая определяет возможность диагностики КЗС у пациента на приеме у офтальмолога, исходя из предъявления наиболее частых глазных (зрительных) жалоб (чувство инородного тела, «песка», зуда в глазу; сухость глаз; чувство «усталости» зрения; покраснение глазных яблок; напряжение мышц глаза; чувство «рези», жжения в глазу и т.д.). Вторая позиция связана с актуальностью разработки методики оценки КЖ пациентам с явлениями КЗС. При этом важно отметить, что в соответствии с общепринятыми стандартами [57,58] в рамках первого этапа разработки

опросника КЖ определяются целевые категории пациентов, осуществляется сбор информации об особенностях рассматриваемой патологии, а также разрабатывается подробный список вопросов с предварительным обозначением основных характеристик и принципов оценки полученных результатов.

Таким образом, установленные субъективные проявления КЗС расширяют возможности диагностики КЗС и могут служить основой для дальнейшей оценки КЖ у пациентов ЗНТ. Применительно к разработке рекомендаций практикующим врачам следует подчеркнуть, что наиболее часто встречаются глазные (зрительные) проявления КЗС (чувство инородного тела, «песка», зуда в глазу; сухость глаз; чувство «усталости» зрения; покраснение глазных яблок; напряжение мышц глаза; чувство «рези», жжения в глазу – у 100% обследованных). Наряду с этим, отмечаются соматические (головная боль – 89%; болевые ощущения в шее и спине -79%), профессиональные (желание остановить нагрузку, сделать перерыв – 83%; периодическая потеря зрительной концентрации – 77%) и медико-психологические (опасения, что зрение может ухудшиться – 65%) субъективные проявления КЗС.

3.2. Результаты экспертной (врачебной) оценки основных жалоб пациентов с явлениями компьютерного зрительного синдрома

Результаты проведенной экспертной оценки представлены в таблицах 7,8,9. При этом вопросы представлены в зависимости от средней экспертной оценки (от максимально до минимальной).

Таблица 7 - Экспертная оценка «глазных» проявлений КЗС ($M \pm m$, баллы, $n=96$)

№ по значимости	Содержание вопроса	Экспертная оценка
1.	Ощущаете ли Вы сухость глаз?	$9,4 \pm 0,4$
2.	Возникает ли у Вас чувство инородного тела, песка, зуда в глазу?	$9,2 \pm 0,4$
3.	Возникает ли у Вас чувство рези или жжения в глазу?	$9,0 \pm 0,4$
4.	Возникает ли у Вас чувство «затуманивания» зрения?	$8,9 \pm 0,3$
5.	Возникает ли у Вас покраснение глазных яблок?	$8,8 \pm 0,3$
6.	Возникает ли у Вас чувство «усталости» зрения?	$8,7 \pm 0,3$
7.	Отмечаете ли Вы повышенное слезотечение?	$8,6 \pm 0,4$
8.	Ощущаете ли Вы чувство дискомфорта в глазах?	$8,6 \pm 0,4$
9.	Возникает ли у Вас «пелена» перед глазами?	$8,2 \pm 0,5$
10.	Возникает ли у Вас чувство «тяжести» в глазах, на веках?	$8,1 \pm 0,5$
11.	Отмечаете ли Вы желание моргать чаще?	$8,0 \pm 0,5$
12.	Возникают ли у Вас болевые ощущения в глазах, висках, в области глазниц?	$7,5 \pm 0,5$
13.	Возникают ли у Вас болевые ощущения при движении глаз?	$6,7 \pm 0,5$
14.	Отмечаете ли Вы желание поморгать с усилием?	$6,7 \pm 0,5$
15.	Ощущаете ли Вы напряжение мышц глаза?	$6,6 \pm 0,3$
16.	Бывают ли у вас подергивания глаз во время работы?	$5,0 \pm 0,4$

Таблица 8 - Экспертная оценка «зрительных» проявлений КЗС
($M \pm m$, баллы, $n=96$)

№ по значимости	Содержание вопроса	Экспертная оценка
1.	Отмечаете ли Вы потерю четкости изображения на компьютере к концу рабочего дня?	$8,8 \pm 0,4$
2.	Возникают ли у Вас трудности в перефокусировке с ближних предметов на дальние и обратно?	$8,3 \pm 0,3$
3.	Отмечаете ли Вы потерю фокуса изображения, желание придвинуться или отодвинуться от монитора	$8,0 \pm 0,5$
4.	Отмечаете ли Вы изменение остроты зрения (флюктуации) в течение рабочего дня?	$7,9 \pm 0,3$
5.	Отмечаете ли Вы повышенную чувствительность к яркости на экране компьютера?	$7,8 \pm 0,4$
6.	Испытываете ли Вы двоение изображения?	$6,7 \pm 0,5$
7.	Возникает ли у вас чувство, что слова или буквы на экране перемещаются, прыгают, плавают?	$5,9 \pm 0,4$
8.	Отмечаете ли Вы повышенную чувствительность к бликам на экране монитора?	$5,6 \pm 0,4$
9.	Отмечаете ли Вы дополнительные “ореолы” вокруг источника света или светящихся предметов?	$5,3 \pm 0,3$
10.	Возникает ли у Вас чувство потемнения в глазах?	$5,1 \pm 0,4$
11.	Отмечаете ли Вы эффект уменьшения или увеличения размеров изображения предметов (букв) перед глазом?	$4,3 \pm 0,5$
12.	Отмечаете ли Вы нарушение цветовосприятия на экране компьютера?	$4,1 \pm 0,5$

Таблица 9 - Экспертная оценка «соматических», «профессиональных» и «медико-психологических» проявлений КЗС ($M \pm m$, баллы, $n=96$)

№ по значимости	Содержание вопроса	Экспертная оценка
«СОМАТИЧЕСКИЕ»		
1.	Возникает ли у Вас головная боль при работе за компьютером?	$7,4 \pm 0,5$
2.	Испытываете ли Вы болевые ощущения в шее и спине во время зрительных нагрузок?	$6,8 \pm 0,5$
«ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ»		
1.	Теряете ли вы зрительную концентрацию во время работы?	$7,5 \pm 0,5$
2.	Испытываете ли Вы желание остановить нагрузку, сделать перерыв?	$7,4 \pm 0,5$
3.	Ощущаете ли Вы, что из-за зрительного утомления не можете закончить запланированный объем работы, так как возникает сонливость и глаза «сами закрываются»?	$7,1 \pm 0,5$
4.	Испытываете ли Вы затруднения в зрительной ориентировке в пространстве в процессе работы за компьютером?	$6,5 \pm 0,5$
5.	Возникает ли у вас необходимость перечитывать одну и ту же строку в тексте?	$5,1 \pm 0,4$
«МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ»		
1.	Возникают ли у Вас опасения, что Ваше зрение может ухудшиться?	$6,4 \pm 0,3$
2.	Возникает ли у Вас сниженное настроение, чувство беспокойства, тревоги по поводу Вашего зрения в связи с работой за компьютером?	$6,3 \pm 0,4$
3.	Считаете ли Вы, что Ваше зрение после работы за компьютером мешает проводить досуг так, как Вам этого хотелось бы?	$6,2 \pm 0,5$
4.	Испытываете ли Вы вне работы затруднения, связанные со зрением после работы за компьютером?	$6,2 \pm 0,5$
5.	Испытываете ли Вы трудности с засыпанием после зрительных нагрузок за компьютером?	$6,2 \pm 0,5$
6.	Возникает ли у Вас чувство неудовлетворенности результатами своей зрительной работы в целом?	$6,1 \pm 0,4$
7.	Ограничиваете ли Вы себя в Вашей повседневной жизни из-за зрительных проблем при работе за компьютером?	$6,0 \pm 0,4$
8.	Испытываете ли Вы чувство тревоги, так как не успеваете выполнить объем работы из-за проблем со зрением?	$5,7 \pm 0,3$
9.	Бывают ли у Вас случаи нарушения узнавания знакомых людей после работы за компьютером?	$5,5 \pm 0,4$

Представленные в таблицах 7,8,9 данные свидетельствуют об определенных закономерностях субъективного статуса пациента при наличии КЗС с позиции экспертной (врачебной) оценки. В частности, установлены более выраженные «глазные» проявления КЗС (средний балл – $8,0 \pm 0,2$, диапазон от 5,0 до 9,4 баллов, наиболее высокие оценки по 8-и жалобам от 8,6 до 9,4 баллов) по сравнению со «зрительными» (средний балл – $6,5 \pm 0,2$, диапазон от 4,1 до 8,8 баллов, наиболее высокие оценки по 5-и жалобам от 7,8 до 8,8 баллов), что в целом согласуется с данными литературы с позиции частоты возникновения у пациента зрительно-напряженного труда «глазных» и «зрительных» субъективных проявлений [17,153]. Средняя оценка по «соматическим» проявлениям составляла достаточно высокую величину ($7,1 \pm 0,3$ балла), что, несмотря на малое число оцениваемых жалоб, свидетельствует о целесообразности апробированного в литературе мультидисциплинарного подхода к диагностике и лечению пациентов с явлениями КЗС [55]. Установлен достаточно высокий уровень практической значимости «профессиональных» субъективных проявлений КЗС, что отражает взаимосвязь функциональных нарушений зрительной системы с уровнем зрительной работоспособности [17,153]. Применительно к «медико-психологическим» субъективным проявлениям представляется закономерным практически сходный и достаточно высокий уровень оценки по всем жалобам, что подтверждает возникновение у пациента с явлениями КЗС функциональных нарушений медико-психологического статуса в виде расстройств психологической адаптации [92].

Результаты сравнительной оценки выбора наиболее актуальных с позиций эксперта вопросов от вида профессиональной деятельности показали, что по 42 (из 44) вопросам экспертные оценки существенно не отличались. Установлено, что в группе экспертов – хирургов (ХИР) по сравнению с группами экспертов-оптометристов (ОПТ) и экспертов-врачей поликлинического приема (ПОЛП) отмечается снижение оценки по вопросу «Возникает ли у Вас чувство потемнения в глазах?» ($3,1 \pm 2,7$ по сравнению с $5,2 \pm 2,9$ и $5,2 \pm 3,0$ баллов

соответственно, $p < 0,05$) и повышение оценки по вопросу «Ограничивает ли Вы себя в Вашей повседневной жизни из-за зрительных проблем при работе за компьютером?» в группе ПОЛП по сравнению с группами ХИР и ОПТ ($6,9 \pm 2,8$ по сравнению с $4,5 \pm 3,5$ и $5,3 \pm 2,8$ баллов соответственно, $p < 0,05$). Результаты оценки КК показали, что по 40 (из 44) вопросов статистические корреляционные зависимости отсутствовали, по оставшимся вопросам КК варьировал в пределах 0,21-0,27, что соответствовало самому низкому (слабому) уровню тесноты связи по шкале Чеддока. Представленные результаты свидетельствуют, что оценка практической значимости субъективных проявлений КЗС не зависит от характера и стажа профессиональной деятельности эксперта-офтальмолога, что, в свою очередь, определяет возможность (на дальнейших этапах разработки опросника) учета всего объема полученных экспертных оценок.

3.3. Научное обоснование и разработка методики оценки «качества жизни» у пациентов с явлениями компьютерного зрительного синдрома

Научное обоснование и методологические принципы разработки опросника КЖ у пациентов с явлениями КЗС основывались на базовых положениях, разработанных специалистами ведущего в Российской Федерации учреждения, занимающегося исследованием КЖ в медицинской практике («Международный центр исследования качества жизни, г. Санкт-Петербург») [59], а также с учетом изложенных далее оригинальных разработок. Разработка опросника включала в себя последовательное проведение следующих этапов.

1.Разработка концептуальной основы опросника.

В процессе данного этапа были определены целевая популяция и основные характеристики опросника (принцип оценки, метод сбора информации).

2. Разработка предварительной версии опросника и подтверждение содержательной валидности.

В процессе данного этапа (результаты представлены в разделе 3.1.) на основании интервьюирования пациентов с явлениями КЗС был определен полный список вопросов, составляющих первоначальную версию опросника (таблица 10). Дальнейшие действия по традиционному алгоритму предусматривают коррекцию (сокращение, изменение, добавление) вопросов на основании оценки самим пациентом. С нашей точки зрения, такой подход применительно к целевым установкам настоящей работы, требует совершенствования. По-видимому, только офтальмолог может с высокой достоверностью оценить жалобы пациента с позиции влияния на КЖ. В связи с этим нами был разработан оригинальный подход, связанный с проведением оценки полученных жалоб с позиции эксперта-офтальмолога, задачей которого было оценить актуальность каждого из вопросов с позиции степени влияния на КЖ пациента. При этом оценку выполняли по 10-бальной шкале, в соответствии с которой 0 баллов – вопрос не актуален; 10 баллов – вопрос очень актуален. Важно подчеркнуть, что согласно полученным данным (раздел 3.2.) Оценка практической значимости субъективных проявлений КЗС не зависит от характера и стажа профессиональной деятельности эксперта-офтальмолога, что, в свою очередь, определяет возможность (на дальнейших этапах разработки опросника) учета всего объема (n=96) полученных экспертных оценок.

Таблица 10 – Первоначальная версия опросника оценки КЖ у пациентов с явлениями КЗС

№№ п/п	Вопрос анкеты
1	Возникает ли у Вас чувство «затуманивания» зрения?
2	Возникают ли у Вас трудности в перефокусировке с ближних предметов на дальние и обратно?
3	Возникает ли у Вас чувство инородного тела, песка, зуда в глазу?
4	Возникает ли у Вас «пелена» перед глазами?
5	Возникает ли у Вас чувство «усталости» зрения?
6	Возникает ли у Вас покраснение глазных яблок?
7	Испытываете ли Вы двоение изображения?
8	Возникает ли у Вас чувство «тяжести» в глазах, на веках?
9	Возникают ли у Вас болевые ощущения в глазах, висках, в области глазниц?
10	Возникают ли у Вас болевые ощущения при движении глаз?
11	Отмечаете ли Вы желание моргать чаще?
12	Отмечаете ли Вы желание поморгать с усилием?
13	Отмечаете ли Вы потерю фокуса изображения, желание придвинуться или отодвинуться от монитора
14	Отмечаете ли Вы нарушение цветовосприятия на экране компьютера?
15	Отмечаете ли Вы эффект уменьшения или увеличения размеров изображения предметов (букв) перед глазом?
16	Возникает ли у Вас чувство рези или жжения в глазу?
17	Ощущаете ли Вы сухость глаз?
18	Возникает ли у Вас чувство потемнения в глазах?
19	Ощущаете ли Вы напряжение мышц глаза?
20	Отмечаете ли Вы потерю четкости изображения на компьютере к концу рабочего дня?
21	Отмечаете ли Вы повышенную чувствительность к яркости на экране компьютера?
22	Отмечаете ли Вы изменение остроты зрения (флюктуации) в течение рабочего дня?
23	Возникает ли у Вас головная боль при работе за компьютером?
24	Отмечаете ли Вы повышенную чувствительность к бликам на экране монитора?
25	Отмечаете ли Вы повышенное слезотечение?
26	Ощущаете ли Вы чувство дискомфорта в глазах?
27	Возникает ли у вас чувство, что слова или буквы на экране перемещаются, прыгают, плавают?
28	Бывают ли у вас подергивания глаз во время работы?

	Продолжение Таблицы 6
29	Возникает ли у вас необходимость перечитывать одну и ту же строку в тексте?
30	Испытываете ли Вы желание остановить нагрузку, сделать перерыв?
31	Отмечаете ли Вы дополнительные “ореолы” вокруг источника света или светящихся предметов?
32	Теряете ли вы зрительную концентрацию во время работы?
33	Возникает ли у Вас сниженное настроение, чувство беспокойства, тревоги по поводу Вашего зрения в связи с работой за компьютером?
34	Ограничиваете ли Вы себя в Вашей повседневной жизни из-за зрительных проблем при работе за компьютером?
35	Считаете ли Вы, что Ваше зрение после работы за компьютером мешает проводить досуг так, как Вам этого хотелось бы?
36	Бывают ли у Вас случаи нарушения узнавания знакомых людей после работы за компьютером?
37	Возникают ли у Вас опасения, что Ваше зрение может ухудшиться?
38	Испытываете ли Вы затруднения в зрительной ориентировке в пространстве после работы за компьютером?
39	Испытываете ли Вы вне работы затруднения, связанные со зрением после работы за компьютером?
40	Испытываете ли Вы чувство тревоги, так как не успеваете выполнить объем работы из-за проблем со зрением?
41	Испытываете ли Вы трудности с засыпанием после зрительных нагрузок за компьютером?
42	Ощущаете ли Вы, что из-за зрительного утомления не можете закончить запланированный объем работы, так как возникает сонливость и глаза «сами закрываются»?
43	Испытываете ли Вы болевые ощущения в шее и спине во время зрительных нагрузок?
44	Возникает ли у Вас чувство неудовлетворенности результатами своей зрительной работы в целом?

3. Оценка и ранжирование вопросов на основе результатов анкетирования экспертов-офтальмологов.

В процессе данного этапа рассчитывались основные параметры описательной статистики для всех 44-х вопросов – арифметическая средняя (АС, как «весовой» коэффициент вопроса) и стандартное отклонение (СО, как показатель согласованности позиции анкетлируемых»), результаты представлены в таблице 11 и на рисунке 1.

4. Коррекция «первичных весов» по вопросам.

Коррекция «первичных весов» выполнялась путем деления на стандартное отклонение для учета в «весах» согласованности позиции экспертов, результаты представлены в таблице 12 и на рисунке 2.

5. Расчет корректировочных коэффициентов по вопросам.

Расчет выполнялся на основании данных по частоте возникновения вопроса жалобы. С этой целью определяли среднее значение по всем частотам для каждого анкетлируемого и вычисляли среднее значение балла по анкете по вычисленным средним, получая таким образом поправочный коэффициент для основного опросника. На основании результатов рассчитывали поправочный коэффициент для основного опросника по частоте, как % от максимального балла и умножили его на значения основного коэффициента (таблица 12). В результате получили финальный «весовой» коэффициент каждого из вопросов первоначального варианта опросника (таблица 13).

6. «Выброс» незначимых вопросов.

Для этих целей применялся метод Парето с «классическим» принципом – 80% вопросов с максимальным вкладом в актуальность, результаты представлены на рисунке 3. В соответствии с полученными данными был сформирован первый

вариант опросника, включающий 28 (из 44) наиболее значимых вопросов, представленных в таблице 14.

Таблица 11 – Результаты экспертной оценки первоначальной версии вопросов анкеты

	Вес (Среднее)	Стандартное отклонение
Вопрос 1	8,897727	1,832276
Вопрос 2	8,090909	2,517234
Вопрос 3	9,306818	1,392574
Вопрос 4	8,113636	2,251088
Вопрос 5	8,659091	2,050435
Вопрос 6	8,931818	1,588721
Вопрос 7	6,340909	2,643084
Вопрос 8	8,113636	2,240853
Вопрос 9	7,511364	2,144195
Вопрос 10	6,590909	2,831012
Вопрос 11	8,193182	2,372534
Вопрос 12	7,011364	2,641379
Вопрос 13	7,659091	2,518376
Вопрос 14	3,795455	2,712928
Вопрос 15	3,954545	2,82399
Вопрос 16	9,193182	1,42117
Вопрос 17	9,465909	1,312617
Вопрос 18	4,636364	3,055734
Вопрос 19	6,75	2,742807
Вопрос 20	8,852273	1,822842
Вопрос 21	7,772727	2,164113
Вопрос 22	8,045455	2,382451
Вопрос 23	6,954545	3,194496
Вопрос 24	6,136364	2,833226
Вопрос 25	8,647727	1,76192
Вопрос 26	8,761364	2,039801
Вопрос 27	5,943182	2,469855
Вопрос 28	4,579545	2,931092
Вопрос 29	4,852273	2,826556
Вопрос 30	7,602273	2,307109
Вопрос 31	5,261364	2,593069
Вопрос 32	7,340909	2,513807
Вопрос 33	5,965909	2,46562
Вопрос 34	5,602273	2,579939
Вопрос 35	5,840909	2,947379
Вопрос 36	5,511364	2,745924
Вопрос 37	6,113636	2,688553
Вопрос 38	6,238636	2,532521
Вопрос 39	5,977273	2,724842
Вопрос 40	5,443182	2,590247
Вопрос 41	5,965909	3,011277

Вопрос 42	7,034091	2,680062
Вопрос 43	6,556818	2,911957
Вопрос 44	5,738636	2,882744

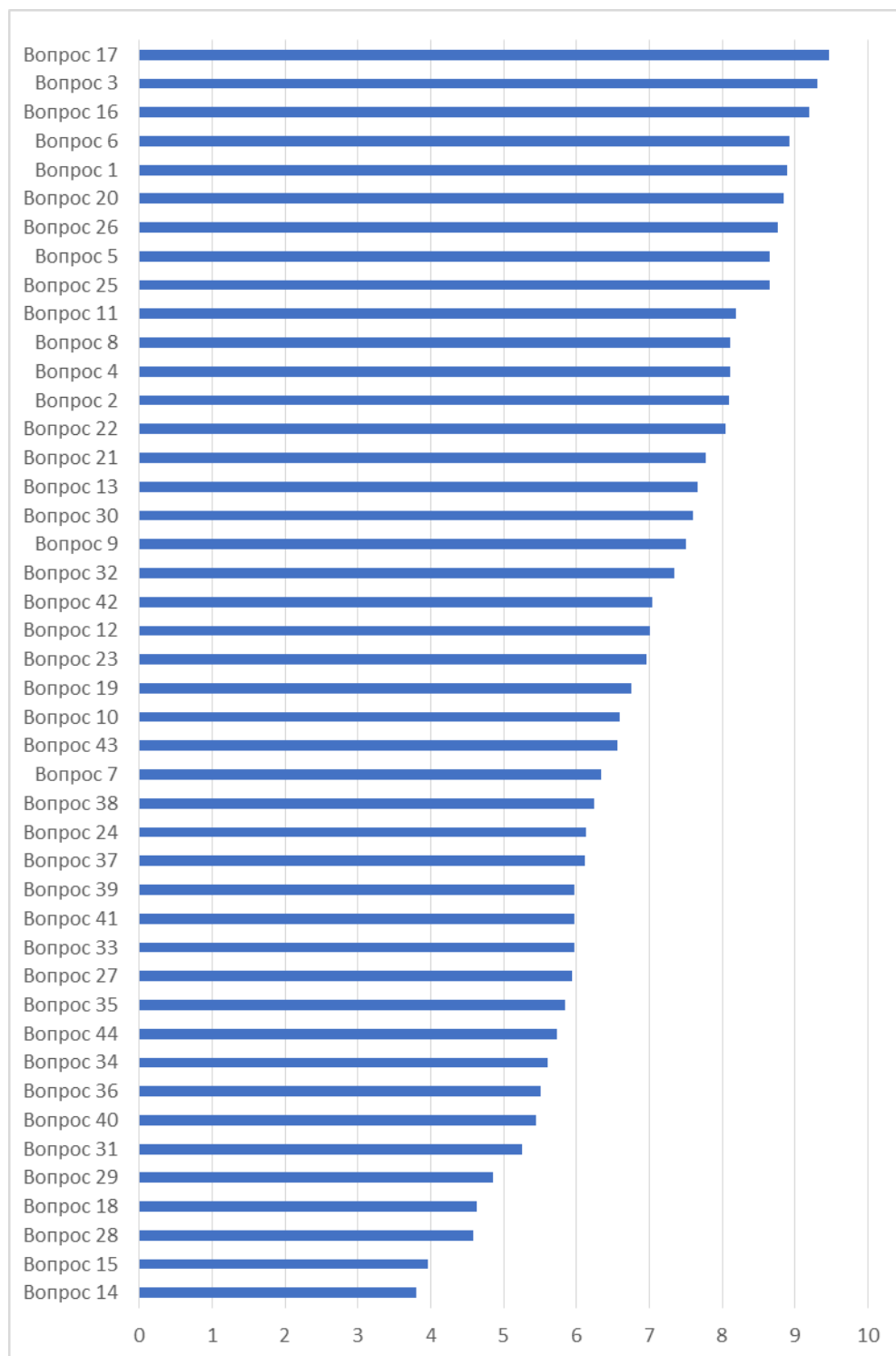


Рисунок 1 – Ранжирование вопросов (вес-среднее) в зависимости от экспертной оценки (0-10 баллов)

Таблица 12 – Результаты коррекции «первичных весов» по вопросам

	Вес (Среднее)	Станд.отклонение	Вес./Станд.оклонение
Вопрос 1	8,897727	1,832276	4,856106
Вопрос 2	8,090909	2,517234	3,214206
Вопрос 3	9,306818	1,392574	6,683175
Вопрос 4	8,113636	2,251088	3,604317
Вопрос 5	8,659091	2,050435	4,22305
Вопрос 6	8,931818	1,588721	5,622019
Вопрос 7	6,340909	2,643084	2,399057
Вопрос 8	8,113636	2,240853	3,620781
Вопрос 9	7,511364	2,144195	3,503117
Вопрос 10	6,590909	2,831012	2,328111
Вопрос 11	8,193182	2,372534	3,453346
Вопрос 12	7,011364	2,641379	2,654433
Вопрос 13	7,659091	2,518376	3,041282
Вопрос 14	3,795455	2,712928	1,399025
Вопрос 15	3,954545	2,82399	1,40034
Вопрос 16	9,193182	1,42117	6,468744
Вопрос 17	9,465909	1,312617	7,21148
Вопрос 18	4,636364	3,055734	1,517267
Вопрос 19	6,75	2,742807	2,460983
Вопрос 20	8,852273	1,822842	4,856302
Вопрос 21	7,772727	2,164113	3,591646
Вопрос 22	8,045455	2,382451	3,376966
Вопрос 23	6,954545	3,194496	2,17704
Вопрос 24	6,136364	2,833226	2,165858
Вопрос 25	8,647727	1,76192	4,908127
Вопрос 26	8,761364	2,039801	4,295205
Вопрос 27	5,943182	2,469855	2,406288
Вопрос 28	4,579545	2,931092	1,562402
Вопрос 29	4,852273	2,826556	1,716673
Вопрос 30	7,602273	2,307109	3,295151
Вопрос 31	5,261364	2,593069	2,02901
Вопрос 32	7,340909	2,513807	2,920236
Вопрос 33	5,965909	2,46562	2,419638
Вопрос 34	5,602273	2,579939	2,171475
Вопрос 35	5,840909	2,947379	1,98173
Вопрос 36	5,511364	2,745924	2,007107
Вопрос 37	6,113636	2,688553	2,27395
Вопрос 38	6,238636	2,532521	2,46341
Вопрос 39	5,977273	2,724842	2,193622
Вопрос 40	5,443182	2,590247	2,101414
Вопрос 41	5,965909	3,011277	1,981189
Вопрос 42	7,034091	2,680062	2,6246
Вопрос 43	6,556818	2,911957	2,251688
Вопрос 44	5,738636	2,882744	1,990685

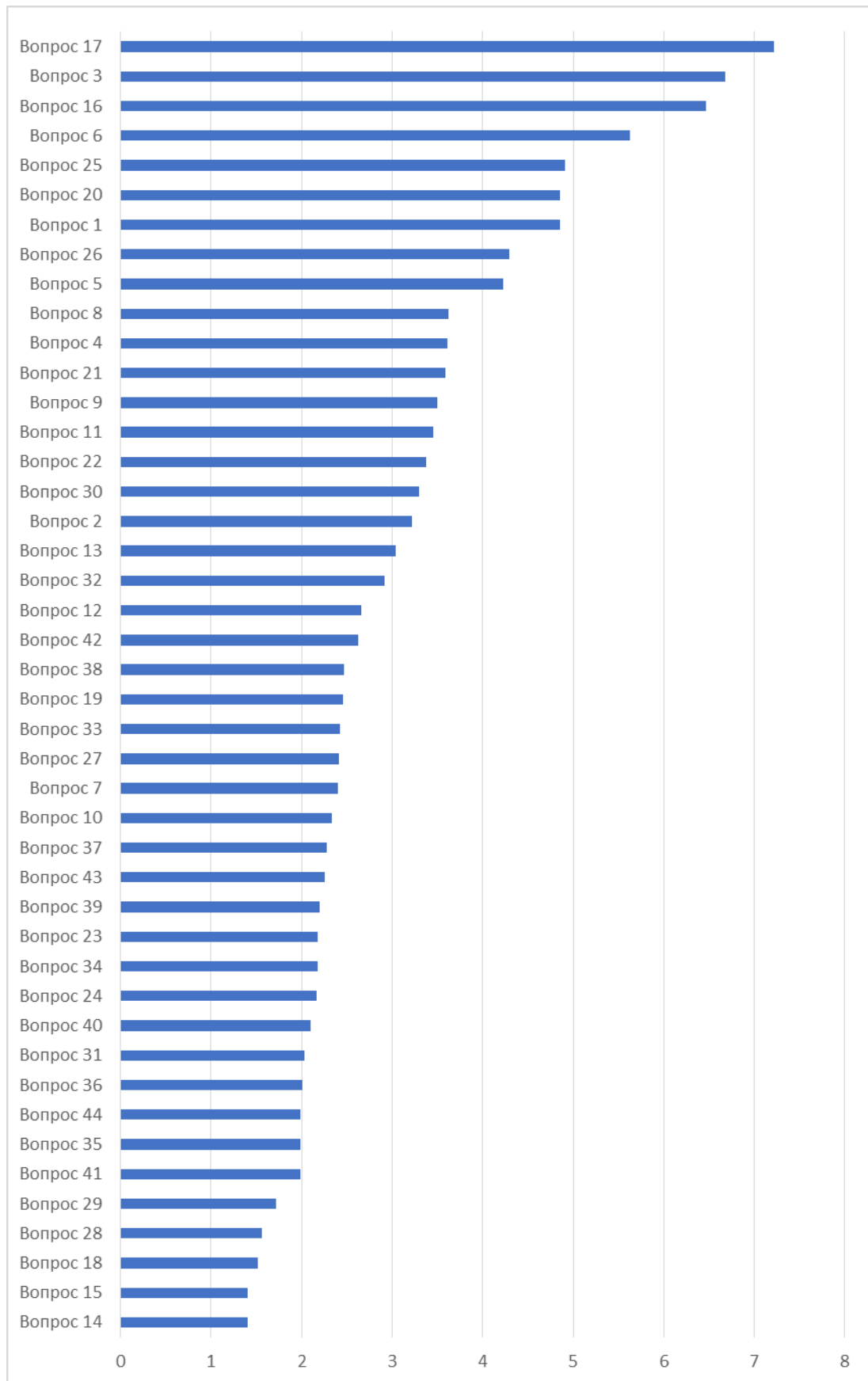


Рисунок 2 – Ранжирование вопросов по критерию «Вес»= $\frac{\text{Среднее}}{\text{Стандартное отклонение}}$

Таблица 13 - Финальный «весовой» коэффициент каждого из вопросов

	Вес (Среднее)	Стандартное отклонение	Вес_корр/ станд.отклон.	весовой коэфф., частота	Финальный весовой вопроса
Вопрос 1	8,897727	1,832276	4,856106	5,681818	2,759151
Вопрос 2	8,090909	2,517234	3,214206	5,843182	1,878119
Вопрос 3	9,306818	1,392574	6,683175	5,490909	3,669671
Вопрос 4	8,113636	2,251088	3,604317	5,568182	2,006949
Вопрос 5	8,659091	2,050435	4,22305	5,586364	2,35915
Вопрос 6	8,931818	1,588721	5,622019	5,45	3,064
Вопрос 7	6,340909	2,643084	2,399057	6,334091	1,519584
Вопрос 8	8,113636	2,240853	3,620781	5,804545	2,101699
Вопрос 9	7,511364	2,144195	3,503117	5,759091	2,017477
Вопрос 10	6,590909	2,831012	2,328111	6,220455	1,448191
Вопрос 11	8,193182	2,372534	3,453346	5,622727	1,941722
Вопрос 12	7,011364	2,641379	2,654433	6,265909	1,663244
Вопрос 13	7,659091	2,518376	3,041282	5,993182	1,822696
Вопрос 14	3,795455	2,712928	1,399025	7,25	1,014293
Вопрос 15	3,954545	2,82399	1,40034	7,409091	1,037524
Вопрос 16	9,193182	1,42117	6,468744	4,959091	3,207909
Вопрос 17	9,465909	1,312617	7,21148	4,840909	3,491012
Вопрос 18	4,636364	3,055734	1,517267	7,459091	1,131743
Вопрос 19	6,75	2,742807	2,460983	6,127273	1,507911
Вопрос 20	8,852273	1,822842	4,856302	5,272727	2,560596
Вопрос 21	7,772727	2,164113	3,591646	6,011364	2,159069
Вопрос 22	8,045455	2,382451	3,376966	5,770455	1,948663
Вопрос 23	6,954545	3,194496	2,17704	6,197727	1,34927
Вопрос 24	6,136364	2,833226	2,165858	6,536364	1,415683
Вопрос 25	8,647727	1,76192	4,908127	5,438636	2,669352
Вопрос 26	8,761364	2,039801	4,295205	5,263636	2,26084
Вопрос 27	5,943182	2,469855	2,406288	6,895455	1,659245
Вопрос 28	4,579545	2,931092	1,562402	7,397727	1,155823
Вопрос 29	4,852273	2,826556	1,716673	7,65	1,313255
Вопрос 30	7,602273	2,307109	3,295151	5,868182	1,933654
Вопрос 31	5,261364	2,593069	2,02901	7,077273	1,435986
Вопрос 32	7,340909	2,513807	2,920236	5,906818	1,72493
Вопрос 33	5,965909	2,46562	2,419638	6,731818	1,628856
Вопрос 34	5,602273	2,579939	2,171475	6,747727	1,465252
Вопрос 35	5,840909	2,947379	1,98173	6,777273	1,343072
Вопрос 36	5,511364	2,745924	2,007107	6,672727	1,339288
Вопрос 37	6,113636	2,688553	2,27395	6,665909	1,515795
Вопрос 38	6,238636	2,532521	2,46341	6,440909	1,58666
Вопрос 39	5,977273	2,724842	2,193622	6,447727	1,414387
Вопрос 40	5,443182	2,590247	2,101414	7,072727	1,486273
Вопрос 41	5,965909	3,011277	1,981189	6,340909	1,256254
Вопрос 42	7,034091	2,680062	2,6246	6,070455	1,593252

Вопрос 43	6,556818	2,911957	2,251688	6,409091	1,443127
Вопрос 44	5,738636	2,882744	1,990685	7,077273	1,408862

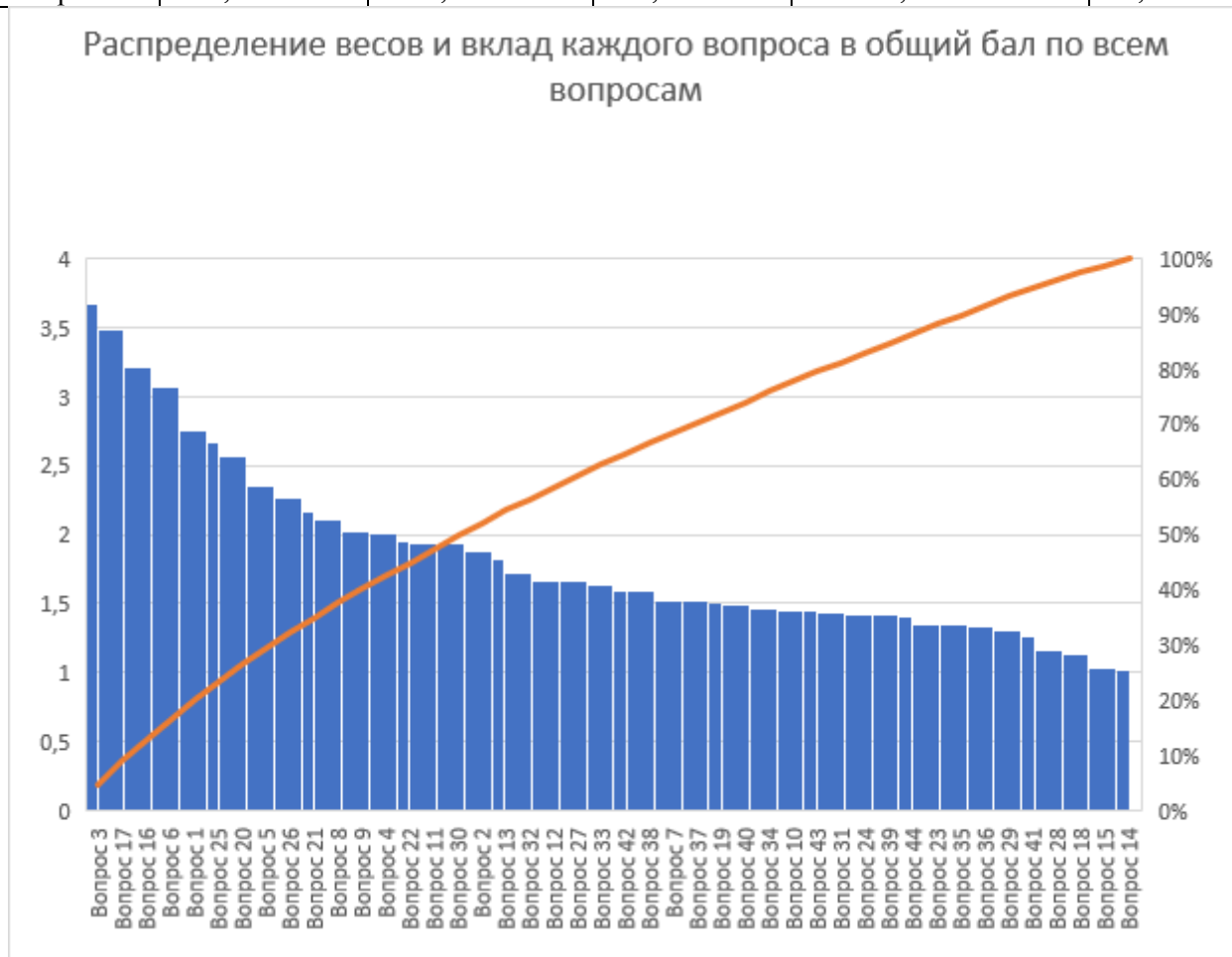


Рисунок 3 – Распределение «весов» и вклад каждого вопроса в общий балл по всем вопросам (по методу Парето)

Таблица 14 – Первый вариант опросника (с учетом «веса») после распределения «весов» по методу Парето

Вопрос	«Вес»
1. Вопрос 40	1,486273
2. Вопрос 19	1,507911
3. Вопрос 37	1,515795
4. Вопрос 7	1,519584
5. Вопрос 38	1,58666
6. Вопрос 42	1,593252
7. Вопрос 33	1,628856
8. Вопрос 27	1,659245
9. Вопрос 12	1,663244
10.Вопрос 32	1,72493
11.Вопрос 13	1,822696
12.Вопрос 2	1,878119
13.Вопрос 30	1,933654
14.Вопрос 11	1,941722
15.Вопрос 22	1,948663
16.Вопрос 4	2,006949
17.Вопрос 9	2,017477
18.Вопрос 8	2,101699
19.Вопрос 21	2,159069
20.Вопрос 26	2,26084
21.Вопрос 5	2,35915
22.Вопрос 20	2,560596
23.Вопрос 25	2,669352
24.Вопрос 1	2,759151
25.Вопрос 6	3,064
26.Вопрос 16	3,207909
27.Вопрос 17	3,491012
28.Вопрос 3	3,669671

7. Определение финальной версии вопросов.

Определение финальной версии вопросов осуществлялось с позиции клинического объединения схожих вопросов и оценки статистической валидации (допустимости) такого объединения (в рамках стандартизированного этапа разработки, направленного на дополнительную модификацию инструмента). Клинический анализ основывался на возможности объединения, наиболее схожих по качеству жизни вопросов. Математический анализ основывался на расчете коэффициента корреляции Пирсона (по показателю AC/CO) между сходными вопросами с последующей качественной оценкой полученных коэффициентов на основе шкалы Чеддока (показателя тесноты связи). Результаты представлены в таблицах 15,16,17. Полученные данные свидетельствуют, что только в одном случае (вопросы 1 и 4) объединение вопросов не представлялось возможным, в остальных случаях объединение позволило сформировать финальную версию оценки КЖ пациента при КЗС, включающую 22 вопроса. При этом для дальнейшего анализа «веса» рассчитывали как арифметическое среднее между объединенными вопросами.

Таблица 15 – Клинический анализ с позиции объединения вопросов

Вопросы	Вопросы для объединения	В виде одного вопроса
2	«Возникают ли у Вас трудности в перефокусировке с ближних предметов на дальние и обратно?»	«Отмечаете ли Вы трудности при перефокусировке с ближних предметов на дальние и (или) желание придвинуться или отодвинуться от экрана монитора?»
13	«Отмечаете ли Вы потерю фокуса изображения, желание придвинуться или отодвинуться от монитора»	
11	«Отмечаете ли Вы желание моргать чаще?»	«Отмечаете ли Вы желание моргать чаще и (или) с усилием?»
12	«Отмечаете ли Вы желание поморгать с усилием?»	
3	«Возникает ли у Вас чувство инородного тела, песка, зуда в глазу?»	«Возникает ли у Вас чувство дискомфорта в глазах? (боль, жжение, чувство песка, инородного тела, рези)?»
17	«Ощущаете ли Вы сухость глаз?»	
16	«Возникает ли у Вас чувство рези или жжения в глазу?»	
26	«Ощущаете ли Вы чувство дискомфорта в глазах?»	
1	«Возникает ли у Вас чувство «затуманивания» зрения?»	«Возникает ли у Вас чувство «пелены», «затуманивания» зрения»
4	«Возникает ли у Вас «пелена» перед глазами?»	
30	«Испытываете ли Вы желание остановить нагрузку, сделать перерыв?»	«Испытываете ли Вы желание остановить нагрузку, сделать перерыв в связи с потерей зрительной концентрацией во время работы?»
32	«Теряете ли вы зрительную концентрацию во время работы?»	
22	«Отмечаете ли Вы изменение остроты зрения (флюктуации) в течение рабочего дня?»	«Отмечаете ли Вы изменение остроты зрения и (или) потерю четкости изображения на экране в течение рабочего дня?»
20	«Отмечаете ли Вы потерю четкости изображения на компьютере к концу рабочего дня?»	

Таблица 16 – Величина коэффициента корреляции (Пирсона) между объединяемыми вопросами (по показателю АС/СО)

	Коэффициент корреляции	р-уровень значимости
вопросы 2-13	0,4202	<0,05
вопросы 11-12	0,4270	<0,05
вопросы 3 и 16	0,4924	<0,05
вопросы 3 и 17	0,5120	<0,05
вопросы 3 и 26	0,5885	<0,05
вопросы 1-4	0,2871	<0,05
вопросы 30-32	0,4101	<0,05
вопросы 20-22	0,4356	<0,05

Таблица 17 – Шкала Чеддока для качественной оценки коэффициентов корреляции [190]

Количественная мера тесноты связи	Качественная характеристика силы связи
0,1 - 0,3	Слабая
0,3 - 0,5	Умеренная
0,5 - 0,7	Заметная
0,7 - 0,9	Высокая
0,9 - 0,99	Весьма высокая

8. Разработка процедуры шкалирования.

Данный этап представляется чрезвычайно важной с позиции валидности получаемых данных. В этом направлении разработка опросника основывалась на следующих двух положениях. Первое связано с выбором психометрической шкалы оценки. Следует подчеркнуть, что применяемые шкалы – «Ликерта» с обычным использованием 5-и градаций (например, «полностью не согласен», «не согласен», «затрудняюсь ответить», «согласен» и «полностью согласен») [127], или простое ранжирование ответов (по типу «да», «нет», «не знаю»), или стандартная визуально-аналоговая шкала с традиционной оценкой выраженности субъективных проявлений (от 1 до 10 или от 1 до 100 баллов, или в процентах) [105] не представляются, с нашей точки зрения, наиболее оптимальными применительно к разрабатываемому опроснику. Это связано с наличием «крайних» и цифровых (не описательных) ответов, а отсутствие интервальности между позициями шкалы существенно сужает выбор ответов пациентом. Анализируя применяемые шкалы с описательными ответами (например, «постоянно», «большую часть времени», «некоторое время», «незначительное время», «никогда» или «ощущаю постоянно», «возникает достаточно часто», «периодически возникает», «отсутствует»), необходимо отметить, что по-нашему мнению, необходимо выполнять временное шкалирование в течение месячного периода. Исходя из изложенного, ответы пациента в разрабатываемом опроснике представляются в виде: «постоянно»; «один-два раза в день»; «один-два раза в неделю»; «один-два раза в месяц»; «никогда».

Второе положение связано с количественной оценкой ответов. Проведенный анализ указывает на практически однонаправленный подход в этом направлении, реализуемый в виде стандартной балльной шкалы (например, «никогда» – 1 балл, «редко» – 2 балла, «иногда» – 3 балла, «часто» – 4 балла, «всегда» – 5 баллов [148]). В то же время представляется достаточно

очевидным, что одинаковый по временным параметрам (например, «один-два раза в день») ответ пациента на вопросы «Ощущаете ли Вы чувство дискомфорта в глазах?» и «Возникают ли у Вас болевые ощущения в глазах, висках, в области глазниц?» существенно различается с позиции влияния данного симптома на КЖ пациента. В связи с этим каждый из возможных ответов был оценен экспертом-офтальмологом как «весовой» коэффициент (в баллах).

9. Разработка «весовых» коэффициентов каждого из возможных ответов.

В рамках данного этапа был выполнен сравнительный анализ трех вариантов «весовых» коэффициентов каждого из возможных ответов:

Вариант 1 - основывался по результатам экспертной (врачами-офтальмологами) оценки на математическом анализе стандартного отклонения в расчете «весовых» коэффициентов (как в актуальности самих вопросах, так и «весах» в зависимости от частоты возникновения жалобы).

Вариант 2 - основывался по результатам экспертной (врачами-офтальмологами) оценки на математическом анализе «весовых» коэффициентов на основе средних показателей (как в актуальности самих вопросах, так и «весах» в зависимости от частоты возникновения жалобы).

Вариант 3 - основывался по результатам экспертной (врачами-офтальмологами) оценки на математическом анализе «весовых» коэффициентов на основе средних показателей (без учета стандартного отклонения и актуальности самих вопросов).

Проведение сравнительного анализа основывалось на определении коэффициента корреляции (Пирсона) между тремя вариантами общего показателя тестирования с показателем коэффициента микрофлюктуаций, а также ОПРОСНИКОМ «ЭСАР» результаты представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Величина коэффициента корреляции (КК, модульное значение) между общим показателем тестирования (ОПТ, три варианта) и различными вариантами показателя коэффициента микрофлюктуаций (КМФ), А ТАКЖЕ опт ПО опроснику «ЭСАР»

Показатели	ОПТ-1	ОПТ-2	ОПТ-3
КМФ OD	0,13	0,11	0,18
КМФ, OD (норма, патология)	0,51	0,51	0,56
КМФ OS	0,11	0,08	0,19
КМФ-OS(норма-патология)	0,73	0,72	0,77
КМФ среднее	0,10	0,07	0,18
КМФ-среднее (норма-патология)	0,74	0,74	0,78
Сумма коэффициентов корреляции (по показателю КМФ)	2,32	2,24	2,66
«ЭСАР»	0,79	0,76	0,84

Полученные данные свидетельствуют, что наиболее высокий уровень КК отмечается при показателе ОПТ-3. Таким образом, наиболее оптимальный вариант расчета «весовых» коэффициентов является (по результатам экспертной (врачами-офтальмологами) оценки) основывается на учете средних показателей. Окончательный вариант разработанного опросника с «весовыми» коэффициентами каждого из ответов представлен в разделе «Практические рекомендации».

3.4. Результаты сравнительной оценки клинической эффективности разработанной методики исследования «качества жизни» пациента по сравнению с традиционными

Результаты оценки среднего КК между показателем КЖ (по исследуемым опросникам) и параметрами функционального состояния зрительного анализатора представлены на рисунке 4.

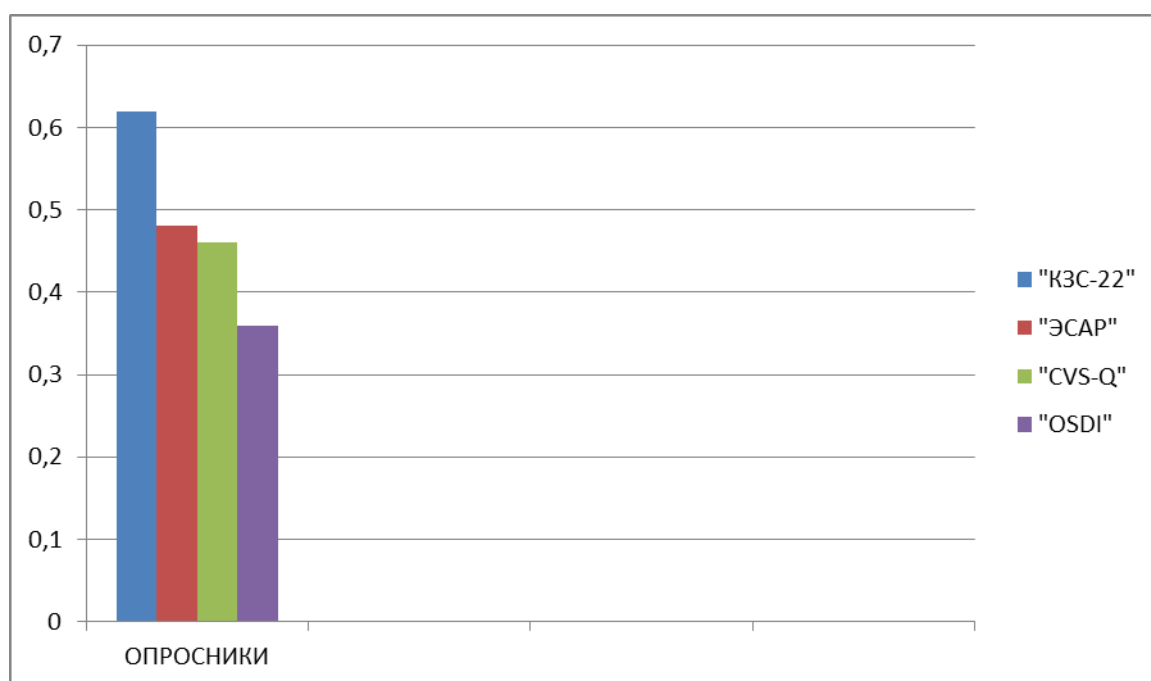


Рисунок 4 – Величина среднего коэффициента корреляции между показателем КЖ (по исследуемым опросникам) и параметрами функционального состояния зрительного анализатора

Представленные на рисунке данные свидетельствуют о выраженных, статистически значимых различиях (на 0,14-0,26 отн.ед., $p < 0,05$) между средним КК по контрольным опросникам по сравнению с основным.

Результаты анализа КК с позиции показателя тесноты связи (по шкале Чеддока) представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Распределение коэффициента корреляции (модульный показатель) по шкале Чеддока между суммарным тестированием различных методик оценки КЖ (баллы) и параметрами функционального состояния зрительного анализатора (М, %, n=28)

Диапазон шкалы Чеддока (количественная мера тесноты связи)	ОПРОСНИК 1	ОПРОСНИК 2	ОПРОСНИК 3	ОПРОСНИК 4
0,1 - 0,29 (Слабая)	42,9	35,7	53,6	21,4
0,3 - 0,49 (Умеренная)	46,4	53,6	42,9	28,6
0,5 - 0,69 (Заметная)	10,7	10,7	3,5	35,7
0,7-0,9 (Высокая)	0	0	0	14,3

Представленные в таблице 19 данные свидетельствуют о более высокой клинической эффективности основного опросника по сравнению с контрольными, что выражается в более меньшей частоте встречаемости слабой (на 14,3-32,2%) и умеренной (на 14,3-25,0%) тесноте связи и более высокой частоте встречаемости заметной (на 25,0-32,2%) и, особенно высокой (14,3% при отсутствии данной степени корреляции при альтернативных опросниках) тесноте связи. Последнее положение отображается в таблице 20.

Таблица 20 – Величина коэффициента корреляции КЖ по основному опроснику (по сравнению с контрольными) с диагностическими критериями аккомодационной астенопии

Показатель	ОПРОСНИКИ			
	1	2	3	4
Коэффициент микрофлюктуаций (КМФ, среднее по двум глазам, методика объективной аккомодографии)	0,52	0,54	0,34	0,76
Показатель устойчивости работы аккомодационной мышцы, σ КМФ, среднее по двум глазам, методика объективной аккомодографии)	0,48	0,52	0,36	0,72
Объем абсолютной аккомодации, ОАА, среднее по двум глазам	0,50	0,51	0,28	0,7
Объем относительной аккомодации (ООА)	0,54	0,58	0,18	0,7

Представленные в таблице 20 результаты свидетельствуют, что величина КЖ с диагностическими критериями аккомодационной астенопии (КМФ, σ КМФ, ОАА, ООА) при применении контрольных опросников варьировала в пределах 0,18-0,54, в то время как в условиях применения опросника «КЗС-22» данный диапазон составлял 0,7-0,76.

Полученные данные, в первую очередь, свидетельствуют о более низкой клинической эффективности опросника «ИЗГП» (ОПРОСНИК 4), что, по нашему мнению, связано с достаточно выраженной одно направленностью вопросов, выявляющих спектр жалоб, связанных с синдромом сухого глаза и чтением. Сходная и достаточно высокая клиническая эффективность выявлена у опросников «ЭСАР» и «CVS-Q» (ОПРОСНИКИ 2,3), что в целом согласуется с накопленным опытом применения данных опросников в практике медицинского обеспечения пациентов с явлениями КЗС. Следует также подчеркнуть, что контрольные опросники отличаются по психометрическим

шкалам и бальной оценке. В то же время полученные данные свидетельствуют, что наиболее эффективным представляется опросник «КЗС-22» (ОПРОСНИК-1).

3.5. Результаты клинического нормирования разработанного опросника «КЗС-22» в зависимости от вида и стадии аккомодационной астенопии

Результаты сравнительной оценки общего показателя тестирования у пациентов с ПИНА, АФАА и контрольной группой представлены на рисунке 5.

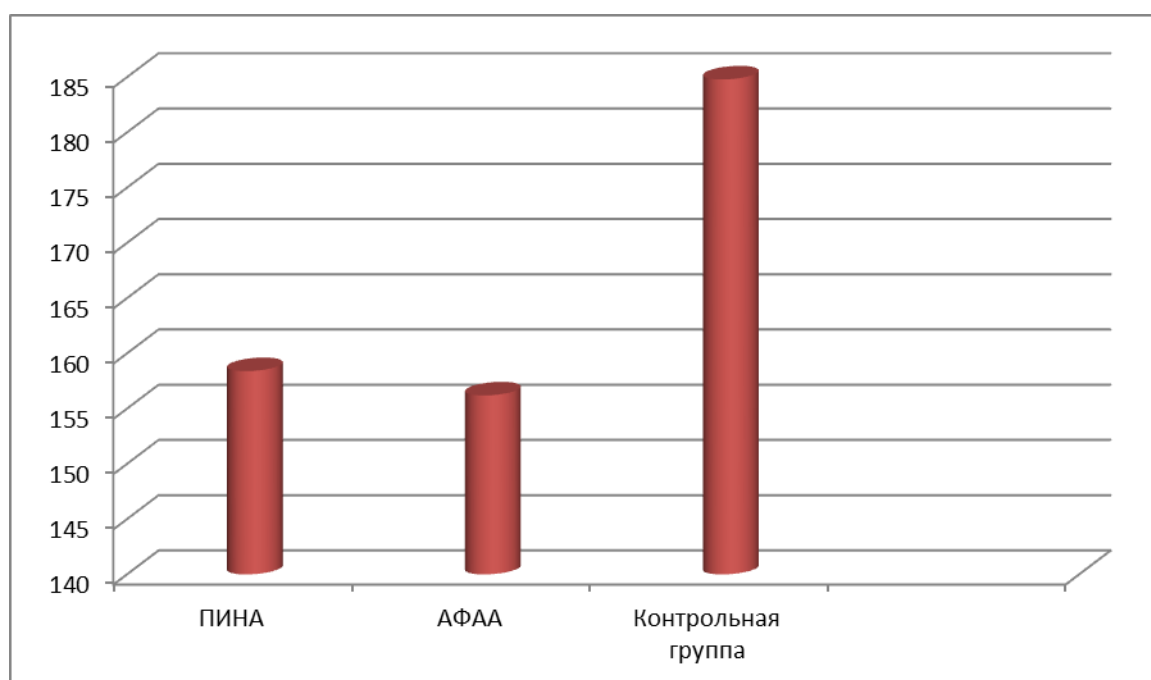


Рисунок 5 – Величина общего показателя тестирования (баллы) по разработанному опроснику «КЗС-22» у пациентов с привычным избыточным напряжением аккомодации (ПИНА), астенической формой аккомодационной астенопии (АФАА) контрольной группой

Результаты сравнительной оценки общего показателя тестирования не выявили существенных различий между обследуемыми группами пациентов с ПИНА (КЖ=156,2 ± 1,4 балла) по сравнению с АФАА (КЖ=158,4 ± 1,2 балла, $p>0,05$), при этом ОПТ в контрольной группе отмечалось выраженное, статистически значимое повышение КЖ, составляющее 184,8 ± 1,6 баллов (на 16,6-18,8%) $p<0,01$). Более детальный анализ полученных данных показал, что по 18 (из

22) вопросам значимых различий между группами также выявлено не было. В то же время установлены статистически значимые различия по четырем вопросам анкеты, что представлено в таблице 21.

Таблица 21 – Вопросы анкеты, по которым были определены статистически значимые различия ($p < 0,05$) между группами пациентов ($M \pm m$, баллы)

Вопрос анкеты	Привычное избыточное напряжение аккомодации	Астеническая форма аккомодационной астенопии
Отмечаете ли Вы изменение остроты зрения и (или) потерю четкости изображения на экране в течение рабочего дня?	$4,8 \pm 0,1$	$2,9 \pm 0,1$
Испытываете ли Вы желание остановить нагрузку, сделать перерыв в связи с потерей зрительной концентрацией во время работы?	$5,1 \pm 0,2$	$3,7 \pm 0,2$
Возникает ли у Вас чувство «усталости» зрения?	$6,4 \pm 0,2$	$4,5 \pm 0,2$
Возникает ли у Вас чувство «тяжести» в глазах, на веках?	$4,6 \pm 0,1$	$5,8 \pm 0,2$

Примечание: в соответствии с методикой опросника «КЗС-22» больший балл соответствует более высокому значению КЖ

Полученные результаты свидетельствуют в целом об отсутствии существенных различий показателя КЖ у пациентов обеих групп. Представленные в таблице 21 данные в определенной степени связаны с различным патогенезом ПИНА и АФАА, однако, по-нашему мнению, не отражают в полном объеме «специфичность» основных видов аккомодационной астенопии. Необходимо отметить, что проведенное нами исследование в согласуется с данными литературы, указывающими на достаточно широкий спектр субъективных проявлений пациентов с явлениями КЗС [2,12,27].

Результаты сравнительной оценки трехкратного тестирования пациентов по опроснику «КЗС-22» представлены на рисунке 6.

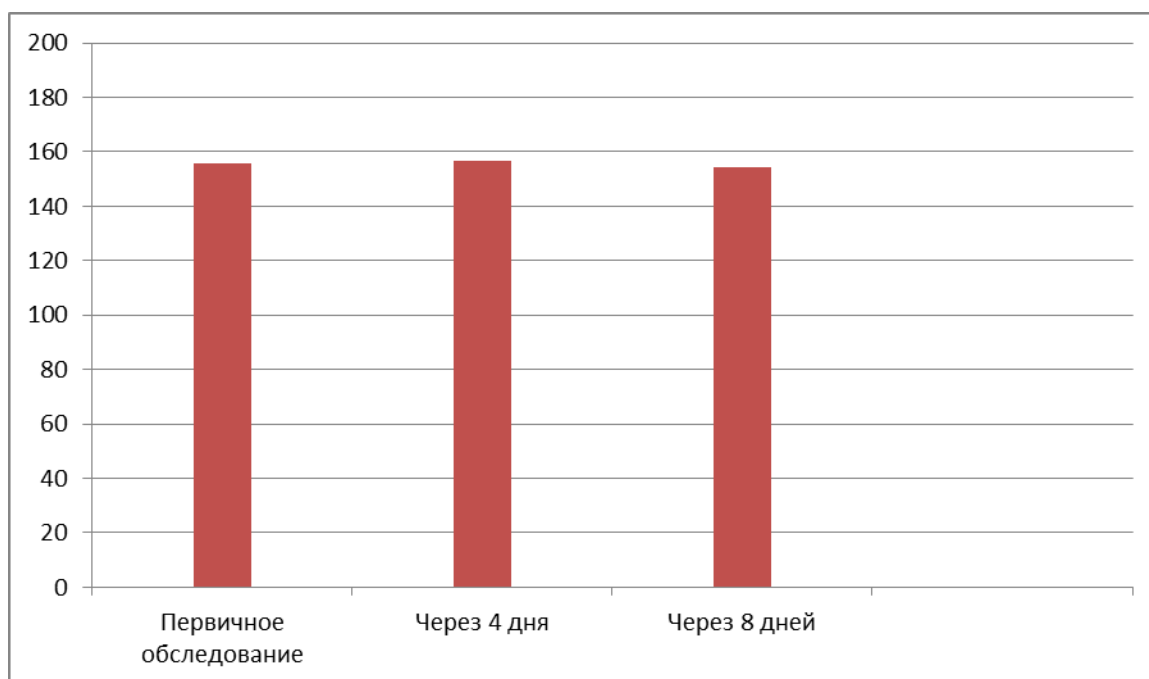


Рисунок 6 - Результаты сравнительной оценки трехкратного тестирования пациентов по опроснику «КЗС-22» (баллы)

Представленные на рисунке 6 данные свидетельствуют, что «разброс» ОПТ (через 4 и 8 дней) по сравнению с первичным обследованием составил не более 1%, что свидетельствует о высоком уровне показателя «воспроизводимости» разработанного опросника.

Результаты анализа взаимоотношения «чувствительности» и «специфичности» разработанного опросника с позиций с применением стандартных ROC-кривых отображены на рисунке 6.

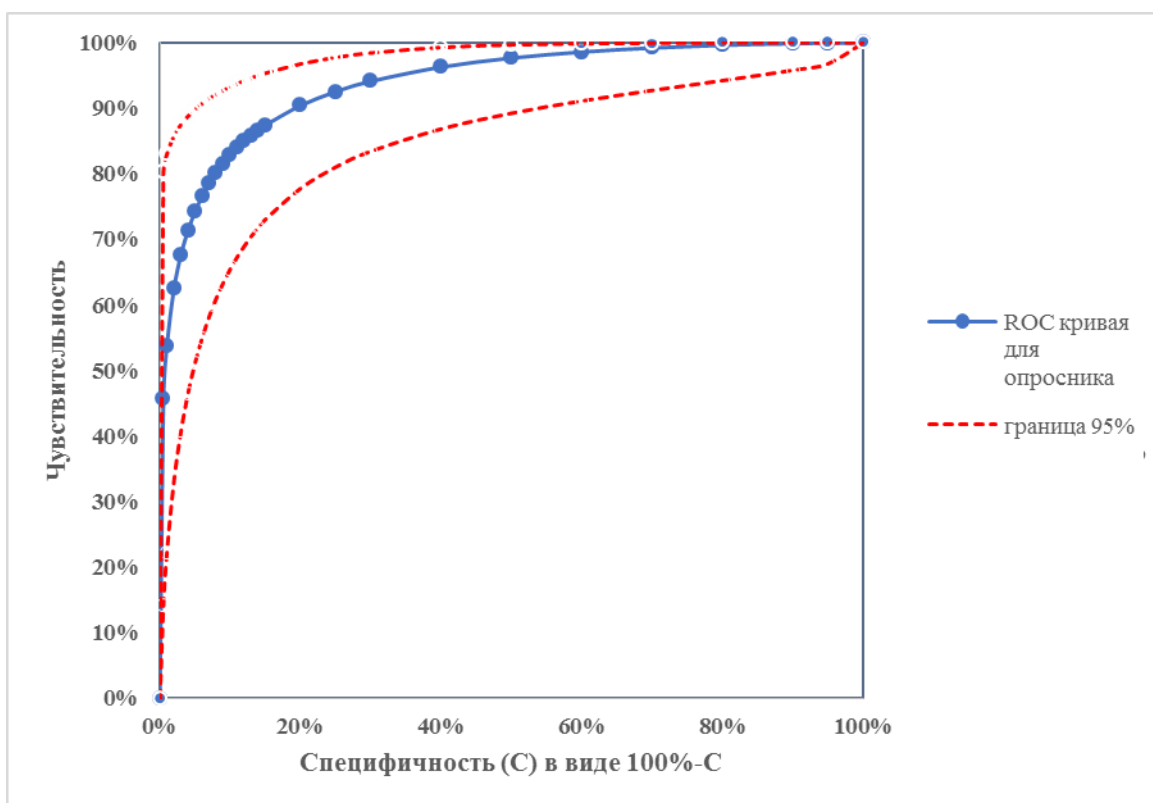


Рисунок 7 – ROC кривая для разработанного опросника

Представленные на рисунке 7 данные свидетельствуют, что «площадь» под кривой AUC составляет 0,939, что говорит об отличном прогностическом качестве модели. При этом в точке максимальной «чувствительности» (83%) и «специфичности» (86%) опросника пороговое значение суммарного балла составило 175, то есть при значении опросника 175 можно говорить о норме, меньше – о признаках патологии.

Результаты пошагового ROC-анализа для получения пороговых значений применительно к стадиям астенопии (в соответствии с корреляционным анализом с общим показателем тестирования (ОПТ) по методике «ЭСАР») свидетельствуют о следующих нормируемых величинах:

- нормативные показатели – ОПТ – более 175 (из возможных 220) баллов;
- стадия компенсации астенопии - ОПТ – менее 175, но не менее 147 баллов;

- стадия декомпенсации астенопии ОПТ – менее 147 баллов.

При этом показатели «чувствительности» и «специфичности» разработанного опросника для отличия порогового значения от «нормы» до «компенсации» и от «компенсации» до «декомпенсации» составляли 82% и 87%; 83% и 86% соответственно.

3.6. Результаты комплексного анализа оценки соответствия разработанного опросника общепринятым критериям и требованиям

Результаты комплексного анализа свидетельствуют, что разработанный опросник в полном объеме соответствует следующим апробированным [34,57,58,59,77,156] требованиям.

Содержательная валидность, позволяющая оценить насколько полно опросник охватывает аспекты того, для чего он был создан. Подтверждением содержательной валидности разработанного опросника является:

- вопросы, шкалы и общее содержание отражают значимость для пациента и важные с клинической точки зрения параметры;
- основными участниками процесса разработки опросника явились как пациенты, так и эксперты-офтальмологи;
- наличием основных, подтверждающих валидность, документов (индивидуальное собеседование с пациентом, анкеты экспертов-офтальмологов, с помощью которых было получено мнение об опроснике);
- применением в целях «выброса» незначимых вопросов аналитического метода Парето (с «классическим» принципом – 80% вопросов с максимальным вкладом в актуальность), позволяющего классифицировать вопросы (жалобы) по степени их важности.

Конструктивная валидность, позволяющий оценить, насколько структура опросника позволяет достоверно измерить то, что он должен измерить. Для оценки конструктивной валидности проводится сравнение показателей КЖ в различных группах больных. Сравнительная оценка КЖ (на основании

применения оригинального опросника «КЗС-22») у пациентов с явлениями КЗС и сопутствующей ПИНА или АФАА не выявила статистически значимых различий по общему показателю тестирования, при этом установленные различия по некоторым вопросам (жалобам) в определенной степени связаны с патогенезом ПИНА и АФАА, однако, не отражают в полном объеме «специфичность» основных видов аккомодационной астенопии. Более важно подчеркнуть, что в контрольной группе (пациенты без астенопических жалоб) отмечалось выраженное, статистически значимое повышение КЖ (на 16,6-18,8%, $p < 0,01$). Кроме того, с позиции взаимоотношения «чувствительности» и «специфичности» разработанного опросника определены количественные критерии, обеспечивающие дифференциальную диагностику возникновения и степени выраженности астенопии.

Критериальная валидность, позволяющая оценить насколько разработанный опросник соответствует альтернативным апробированным методикам, с помощью которого можно оценить те же свойства исследуемого объекта. Подтверждением критериальной валидности разработанного опросника является высокая взаимосвязь (коэффициент корреляции = 0,84) ОПТ с апробированной методикой «ЭСАР» (ОПРОСНИК-2).

Надежность, основанная на анализе внутренней согласованности, которая оценивается по коэффициенту α -Кронбаха. Проведенный анализ показал, что для финальной версии опросника показатель «Кронбаха- α » составил 0,85, что соответствует тому, что согласованность опросника можно оценить как «хорошую» (критерии согласованности по Кронбаху - $> 0,7$ - достаточная; $> 0,8$ - хорошая; $> 0,9$ - очень хорошая).

Воспроизводимость, основанная на способности опросника воспроизводить результаты у одного пациента в пределах непродолжительного временного периода. Полученные результаты свидетельствуют, что «разброс» ОПТ (через 4 и 8 дней) по сравнению с первичным обследованием составил не более 1%, что

свидетельствует о высоком уровне показателя «воспроизводимости» разработанного опросника.

Чувствительность, специфичность, являющиеся базовыми показателями для клинического нормирования. Показатель «чувствительность» отражает вероятность того, что «больной» пациент будет классифицирован именно как «больной». Показатель «специфичность» отражает вероятность того, что не «больные» пациенты будут классифицированы именно как не «больные». Взаимоотношение «чувствительности» и «специфичности» оценивалось с позиции прогностического качества модели на основе применения стандартных ROC-кривых. Установлено, что «площадь» под кривой AUC составляет 0,939, что свидетельствует об «отличном» прогностическом качестве модели. При этом в рамках определения количественных критериев, обеспечивающих дифференциальную диагностику возникновения и степени выраженности астигматизма, показатели «чувствительность» и «специфичности» составляли 82-87%, что соответствует общепринятым требованиям.

В заключение следует подчеркнуть, что в рамках настоящего исследования разработанный опросник в сравнительном плане оценивался с тремя достаточно широко апробированными опросниками - «ЭСАР», «CVS-Q» и «OSDI». Указанные опросники основаны на жалобах пациента, в целом соответствуют общепринятым требованиям по валидности (в частности, по параметру «Кронбаха- α ») и отличаются по психометрическим шкалам и балльной оценке. В то же время, несмотря на достаточно широкий диапазон методов, полученные результаты не всегда удовлетворяют практикующего офтальмолога с позиции оценки степени тяжести нарушения зрения пациента (при однократном обследовании). Более высокая эффективность отмечается при оценке проведения лечебно-восстановительных мероприятий, в рамках которой выполняется несколько тестирований (например, до и после лечения). С нашей точки зрения, основным направлением совершенствования оценки КЖ является активное участие в разработке опросника врача-офтальмолога.

Полученные нами результаты свидетельствуют, что наиболее эффективным представляется разработанный опросник «КЗС-22», что может быть объяснено следующими тремя положениями. Первое определяется принципиально новым подходом к разработке опросника, связанным с активным участием врача-офтальмолога. Результаты проведенной экспертной оценки позволили определить выбор наиболее значимых (с позиции влияния на КЖ) вопросов (жалоб пациента), а также экспертную оценку каждого из возможных ответов в баллах, что в целом обеспечивает требуемый уровень содержательной и конструктивной валидности опросника. Второе положение связано с процедурой шкалирования, что представляется чрезвычайно важной с позиции валидности получаемых данных. Третье положение определяет разносторонний характер предъявляемых в опроснике «КЗС-22» вопросов (жалоб), включающих в себя «глазные» («Возникает ли у Вас покраснение глазных яблок?», «Возникает ли у Вас чувство «пелены», «затуманивания» зрения?» и др.) «зрительные» («Отмечаете ли Вы трудности при перефокусировке с ближних предметов на дальние и (или) желание придвинуться или отодвинуться от экрана монитора?», «Возникает ли у Вас чувство «усталости» зрения?» и др.), «соматические» («Испытываете ли Вы болевые ощущения в шее и спине во время зрительных нагрузок?» и др.), «профессиональные» («Испытываете ли Вы затруднения в зрительной ориентировке в пространстве в процессе работы за компьютером?» и др.) и «медико-психологические» («Возникают ли у Вас опасения, что Ваше зрение может ухудшиться?» и др.) проявления КЗС. Изложенные преимущества опросника «КЗС-22» объясняют высокую корреляционную связь ($KK=0,70-0,76$) между КЖ жизни и показателями КМФ, σ КМФ, ОАА, ООА, которые признаются базовыми диагностическими критериями аккомодационной астенопии, являющейся ведущим функциональным нарушением зрительной системы у пациентов с КЗС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях возникновение компьютерного зрительного синдрома является закономерным отражением неблагоприятного влияния длительной работы за экраном компьютера как на различные системы организма (в первую очередь, зрительную), так и в целом на производительность труда. Возникновение характерных для КЗС жалоб вынуждает пациента обратиться за врачебной помощью. Безусловно, в первую очередь, требуется консультация офтальмолога. Однако по данным ряда авторов пациенты обращаются к альтернативным специалистам (врачам общей практики, неврологам, терапевтам), что связано с разнообразием субъективной симптоматики при КЗС. Проведенный анализ литературы указывает лишь на отдельные исследования, систематизирующие основные проявления КЗС с позиций пациента зрительно - напряженного труда (ЗНТ).

В настоящее время обследование пациентов с явлениями КЗС выполняется по следующим основным направлениям: измерение остроты зрения и рефракции; исследование состояния аккомодационной системы глаза, оценка субъективного зрительного и медико-психологического статуса; исследование «качества жизни» (КЖ). В последние годы все большее внимание в офтальмологической практике уделяется исследованию КЖ, что связано с достаточно большим объемом данных, указывающих на наличие статистически значимых корреляционных связей между КЖ и объективными показателями зрительной системы.

Проведенный анализ литературных данных указывает на единичные исследования по разработке опросника КЖ пациента с явлениями КЗС. Предлагаемые опросники основаны на жалобах пациента, в целом соответствуют общепринятым требованиям по валидности (в частности, по параметру «Кронбаха- α ») и отличаются по психометрическим шкалам и бальной оценке. В то же время, несмотря на достаточно широкий диапазон

методов, полученные результаты не всегда удовлетворяют практикующего офтальмолога с позиции оценки степени тяжести нарушения зрения.

Изложенные положения определяют актуальность совершенствования методики оценки КЖ пациента с КЗС как с позиций взаимосвязи данного показателя с клинико-функциональным состоянием органа зрения, так и с разработкой новых методологических положений, обосновывающих собственно проводимое обследование.

Целью настоящей работы явилось научное обоснование, разработка и оценка клинико-диагностической эффективности методики исследования КЖ пациента с явлениями КЗС.

Исследование выполнялось на кафедре офтальмологии Академии постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства» (г. Москва) и в «Офтальмологическом центре Карелии» (г. Петрозаводск) в период 2018-2021 г.г. Под нашим наблюдением находились пациенты ЗНТ со следующими критериями включения в исследования:

- профессиональная повседневная деятельность (не менее 2-х лет), характеризующаяся как зрительно-напряженный труд, связанный с электронными системами отображения информации (не менее 4-х часов в день) и с достаточно высоким уровнем ответственности за конечный результат;
- наличие характерных для астенопии при КЗС жалоб, свидетельствующих о стадиях субкомпенсации или декомпенсации (в соответствии с рекомендациями «Экспертного совета по аккомодации и рефракции «ЭСАР» на основе стандартного анкетирования);

- слабо миопическая (с величиной сферического эквивалента не более 3,0 дптр) или эметропическая рефракция;
- возраст пациента в пределах 24-36 лет;
- отсутствие патологии со стороны органа зрения (кроме рефракционных нарушений) и патологии нервно-психического статуса.

Комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора выполнялось по стандартным методикам, при этом оценивались по следующие моно и бинокулярные базовые показатели: некорригированная острота зрения вдаль (НКОЗ), максимально корригированная острота зрения вдаль (МКОЗ), оптимальная оптическая коррекция (по величине сферического эквивалента), объем абсолютной аккомодации (ОАА, на аккомодометре «АКА-01»), положительная, отрицательная части и объем относительной аккомодации (ООА, с помощью пробной оправы и таблицы Д.А. Сивцева для близи), состояние объективной аккомодации (коэффициент аккомодационного ответа, коэффициент микрофлюктуаций и др., монокулярно на каждый глаз с помощью прибора «RightonSpeedy-I», Япония), реакция на движущиеся объекты (РДО, с помощью специальной компьютерной программы) и ряд других. Всего было определено 33 показателей функционального состояния зрительного анализатора.

В качестве методов оценки КЖ использовались 4 метода (основной, ОПРОСНИК - 1 и 3-и контрольных (ОПРОСНИКИ -2,3,4). Контрольные методы включали в себя следующие опросники.

ОПРОСНИК - 2 – Опросник «ЭСАР», включающий 10 вопросов (жалоб) с градацией выраженности каждой из ответов от 0 до 10 баллов.

ОПРОСНИК 3 – «Опросник по синдрому компьютерного зрения» («Computer vision syndrome questionnaire, «CVS-Q»), включающий 16 вопросов (жалоб) с градацией ответов по выраженности и частоте от 0 до 2 баллов.

ОПРОСНИК – 4 - «Индекс заболеваний глазной поверхности», («Ocular Surface Disease Index», «OSDI»), включающий 15 вопросов (жалоб) с градацией ответов по частоте от 1 до 5 баллов, при этом применялся адаптированный к астенопии вариант опросника.

Исследование выполнялось в рамках последовательного проведения следующих этапов. Основной задачей первого этапа являлась анализ основных субъективных проявлений КЗС. Для решения данной задачей под наблюдением находилось 100 пациентов, с каждым из пациентов было выполнено (по стандартной разработанной методике) индивидуальное собеседование с целью выявления всего объема жалоб, возникающих в процессе длительной работы с компьютером. В соответствии с накопленным опытом диспансерного наблюдения пациентов ЗНТ выявленные жалобы классифицировались по четырем типам – глазные (зрительные), соматические, профессиональные и медико-психологические. В общем виде было выявлено 44 жалобы, при этом полученные данные свидетельствуют, что ведущими субъективными проявлениями компьютерного зрительного синдрома (КЗС) являются (n=100): глазные (чувство инородного тела, «песка», зуда в глазу; сухость глаз; покраснение глазных яблок; чувство «рези», жжения в глазу -100 % обследованных); зрительные (чувство «усталости» зрения; напряжение мышц глаза;– у 100% обследованных), соматические (головная боль – 89%; болевые ощущения в шее и спине -79%), профессиональные (желание остановить нагрузку, сделать перерыв – 83%; периодическая потеря зрительной концентрации – 77%) и медико-психологические (опасения, что зрение может ухудшиться – 65%).

В процессе второго этапа исследования выполнялась экспертная (врачебная) оценка основных жалоб пациентов с явлениями КЗС. Для решения данной задачи выявленные на первом этапе жалобы пациента были трансформированы в вопросы. Задачей эксперта-офтальмолога было оценить актуальность каждого из вопросов с позиции степени влияния на «качества

жизни» пациента, а также определить «весовые» коэффициенты каждого из возможных ответов опросника с позиции частота возникновения жалоб – постоянно; «один-два раза в день»; «один-два раза в неделю»; «один-два раза в месяц»; «никогда». При этом оценку выполняли по 10-бальной шкале. В исследовании приняло участие 96 офтальмологов в возрасте $41,3 \pm 1,6$ года (диапазон возраста от 32 до 62 лет), имеющих стаж профессиональной деятельности в среднем $17,3 \pm 1,4$ года (в диапазоне от 6 до 37 лет). Основная профессиональная деятельность экспертов была связана с поликлиническим приемом (48 человек), хирургией (24 человека) или оптометрией (24 человека).

В процессе третьего этапа работы выполнялся математический анализ, направленный на решение следующих практических задач:

- распределение «весов» экспертов – офтальмологов в целях «выброса» незначимых вопросов (по методу Парето);
- определение финальной версии вопросов с позиции клинического объединения схожих вопросов и оценки статистической валидации (допустимости) такого объединения;
- разработка процедуры шкалирования и «весовых» коэффициентов каждого из возможных ответов.

Результаты комплексного анализа свидетельствуют, что разработанный опросник в полном объеме соответствует следующим апробированным требованиям.

Содержательная валидность, позволяющая оценить насколько полно опросник охватывает аспекты того, для чего он был создан. Подтверждением содержательной валидности разработанного опросника является:

- вопросы, шкалы и общее содержание отражают значимость для пациента и важные с клинической точки зрения параметры;
- основными участниками процесса разработки опросника явились как пациенты, так и эксперты-офтальмологи;

- наличием основных, подтверждающих валидность, документов (индивидуальное собеседование с пациентом, анкеты экспертов-офтальмологов, с помощью которых было получено мнение об опроснике);
- применением в целях «выброса» незначимых вопросов аналитического метода Парето (с «классическим» принципом – 80% вопросов с максимальным вкладом в актуальность), позволяющего классифицировать вопросы (жалобы) по степени их важности.

Конструктивная валидность, позволяющий оценить, насколько структура опросника позволяет достоверно измерить то, что он должен измерить. Для оценки конструктивной валидности проводилось сравнение показателей КЖ в различных группах пациентов. Установлено, что в контрольной группе (пациенты без астенопических жалоб) отмечалось выраженное, статистически значимое повышение КЖ (на 16,6-18,8%) по сравнению группами пациентов с основными формами аккомодационной астенопии (привычное избыточное напряжение аккомодации и астеническая форма аккомодационной астенопии).

Надежность, основанная на анализе внутренней согласованности, которая оценивается по коэффициенту α -Кронбаха. Проведенный анализ показал, что для финальной версии опросника показатель «Кронбаха- α » составил 0,85, что соответствует тому, что согласованность опросника можно оценить как «хорошую» (критерии согласованности по Кронбаху - $>0,7$ - достаточная; $> 0,8$ - хорошая; $> 0,9$ - очень хорошая).

Воспроизводимость, основанная на способности опросника воспроизводить результаты у одного пациента в пределах непродолжительного временного периода. Полученные результаты свидетельствуют, что «разброс» ОПТ (через 4 и 8 дней) по сравнению с первичным обследованием составил не более 1%, что свидетельствует о высоком уровне показателя «воспроизводимости» разработанного опросника.

Чувствительность, специфичность, являющиеся базовыми показателями для клинического нормирования. Показатель «чувствительность» отражает вероятность того, что «больной» пациент будет классифицирован именно как «больной». Показатель «специфичность» отражает вероятность того, что не «больные» пациенты будут классифицированы именно как не «больные». Взаимоотношение «чувствительности» и «специфичности» оценивалось с позиции прогностического качества модели на основе применения стандартных ROC-кривых. Установлено, что «площадь» под кривой AUC составляет 0,939, что свидетельствует об «отличном» прогностическом качестве модели. При этом в рамках определения количественных критериев, обеспечивающих дифференциальную диагностику возникновения и степени выраженности астенопии, показатели «чувствительность» и «специфичности» составляли 82-87%, что соответствует общепринятым требованиям.

Результаты сравнительной оценки разработанной методики исследования КЖ пациента («КЗС-22») по сравнению с традиционными («ЭСАР», «CVS-Q» «OSDI») свидетельствуют о более высокой клинической эффективности методики «КЗС-22», что подтверждается существенным повышением (на 0,14-0,26 отн.ед., $p < 0,05$) среднего коэффициента корреляции (КК) с показателями функционального состояния зрительного анализатора (всего 33 показателя), а также диапазоном КК (0,7-0,76 по сравнению с 0,18-0,54) с диагностическими критериями аккомодационной астенопии (КМФ, σ КМФ, ОАА, ООА).

С нашей точки зрения более высокая клиническая эффективность разработанного опросника может быть объяснена следующими тремя положениями. Первое определяется принципиально новым подходом к разработке опросника, связанным с активным участием врача-офтальмолога. Результаты проведенной экспертной оценки позволили определить выбор наиболее значимых (с позиции влияния на КЖ) вопросов (жалоб пациента), а также экспертную оценку каждого из возможных ответов в баллах, что в целом обеспечивает требуемый уровень содержательной и конструктивной

валидности опросника. Второе положение связано с процедурой шкалирования, что представляется чрезвычайно важной с позиции валидности получаемых данных. Третье положение определяет разносторонний характер предъявляемых в опроснике «КЗС-22» вопросов (жалоб), включающих в себя «глазные» «зрительные», «соматические», «профессиональные» и медико-психологические проявления КЗС.

Важно также отметить, что практическое применение разработанного опросника обеспечивает достаточно эффективную дифференциальную диагностику состояния зрения пациентов с явлениями КЗС (нормативные показатели – 175 - 220 баллов; астиопия – менее 175 баллов) и стадии выраженности астиопии (компенсация менее 175 баллов; декомпенсации – менее 147 баллов).

Таким образом, разработанный опросник «КЗС-22» может быть рекомендован для применения в практике медицинского обеспечения пациентов с явлениями КЗС, что в целом повысит уровень оказания офтальмологической помощи лицам зрительно-напряженного труда.

ВЫВОДЫ

1. Ведущими субъективными проявлениями компьютерного зрительного синдрома (КЗС) являются (n=100): глазные (чувство инородного тела, «песка», зуда в глазу; сухость глаз; покраснение глазных яблок; чувство «рези», жжения в глазу -100 % обследованных); зрительные (чувство «усталости» зрения; напряжение мышц глаза;– у 100% обследованных), соматические (головная боль – 89%; болевые ощущения в шее и спине -79%), профессиональные (желание остановить нагрузку, сделать перерыв – 83%; периодическая потеря зрительной концентрации – 77%) и медико-психологические (опасения, что зрение может ухудшиться – 65%).
2. Основные закономерности субъективного статуса пациента при наличии КЗС с позиции экспертной (врачебной) оценки (n=96) характеризуются более выраженные «глазными» проявлениями (средний балл по 10-бальной шкале – $8,0 \pm 0,2$, диапазон от 5,0 до 9,4 баллов, наиболее высокие оценки по 8-и жалобам от 8,6 до 9,4 баллов) по сравнению со «зрительными» (средний балл – $6,5 \pm 0,2$, диапазон от 4,1 до 8,8 баллов, наиболее высокие оценки по 5-и жалобам от 7,8 до 8,8 баллов), а также достаточно высокой величиной оценки ($7,1 \pm 0,3$ балла) «соматических» проявлений. При этом выявленные закономерности практически не зависят от характера и стажа профессиональной деятельности эксперта-офтальмолога,
3. Научно обоснована и разработана методика («КЗС-22») оценки «качества жизни» (КЖ) пациента с явлениями КЗС, в полном объеме соответствующая общепринятым требованиям по базовым показателям (содержательная, конструктивная, критериальная валидности, надежность, воспроизводимость, чувствительность, специфичность), что, в частности, подтверждается величинами показателей «Кронбаха- α » (0,85), воспроизводимости (не более 1%), «чувствительности» и «специфичности» (82-87%).

4. Результаты сравнительной оценки разработанной методики исследования КЖ пациента («КЗС-22») по сравнению с традиционными («ЭСАР», «CVS-Q» «OSDI») свидетельствуют о более высокой клинической эффективности методики «КЗС-22», что подтверждается существенным повышением (на 0,14-0,26 отн.ед., $p < 0,05$) среднего коэффициента корреляции (КК) с показателями функционального состояния зрительного анализатора (всего 33 показателя), а также диапазоном КК (0,7-0,76 по сравнению с 0,18-0,54) с диагностическими критериями аккомодационной астенопии (КМФ, σ КМФ, ОАА, ООА).
5. Результаты сравнительной оценки КЖ (по методике «КЗС-22») не выявили существенных различий между видами аккомодационной астенопии (привычное избыточное напряжение аккомодации, КЖ=156,2 $\pm$ 1,4 балла) и астенической формой аккомодационной астенопии (КЖ=158,4 $\pm$ 1,2 балла, $p > 0,05$); при этом у пациентов контрольной группы определено выраженное повышение КЖ (на 16,6-18,8%, $p < 0,01$).
6. Применение разработанного опросника обеспечивает достаточно эффективную дифференциальную диагностику состояния зрения пациентов с явлениями КЗС (нормативные показатели – 175 -220 баллов; астенопия – менее 175 баллов) и стадии выраженности астенопии (компенсация менее 175 баллов; декомпенсации – менее 147 баллов), что подтверждается высоким (0,939) уровнем прогностического качества модели.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В целях диагностики состояния зрения и (или) оценки эффективности проведения лечебно – профилактических мероприятий у пациентов с явлениями КЗС рекомендуется исследование КЖ по опроснику «КЗС-22».

№ п/п	Вопрос	Частота возникновения жалоб				
		1	2	3	4	5
1	Возникает ли у Вас чувство «пелены», «затуманивания» зрения ?	1,4	3,5	5,8	7,8	10
2	Отмечаете ли Вы трудности при перефокусировке с ближних предметов на дальние и (или) желание придвинуться или отодвинуться от экрана монитора ?	1,9	3,4	5,5	7,2	10
3	Возникает ли у Вас чувство дискомфорта в глазах? (боль, жжение, чувство песка, инородного тела, рези)?	1,3	3,5	5,5	7,7	10
4	Возникает ли у Вас «пелена» перед глазами?	1,2	3,2	5,4	7,5	10
5	Возникает ли у Вас чувство «усталости» зрения?	3,2	4,5	6,2	7,8	10
6	Возникает ли у Вас покраснение глазных яблок?	1,9	3,7	5,7	7,7	10
7	Испытываете ли Вы двоение изображения?	2,2	3,7	5,6	7,4	10
8	Возникает ли у Вас чувство «тяжести» в глазах, на веках?	3,1	4,3	6,1	7,7	10
9	Возникают ли у Вас болевые ощущения в глазах, висках, в области глазниц?	2,4	3,9	5,8	7,7	10
10	Возникают ли у Вас болевые ощущения при движении глаз?	2,4	3,8	5,8	7,6	10
11	Отмечаете ли Вы желание моргать чаще и (или) с усилием?	0,9	2,6	5,1	7,1	10
12	Ощущаете ли Вы напряжение мышц глаза?	2,8	4,1	6,1	7,7	10
13	Отмечаете ли Вы изменение остроты зрения и (или) потерю четкости изображения на экране в течение рабочего дня?	1,7	3,2	5,4	7,3	10
14	Отмечаете ли Вы повышенную чувствительность к яркости на экране компьютера?	2,4	4,0	5,9	7,7	10
15	Отмечаете ли Вы повышенное слезотечение?	1,5	3,1	5,2	7,5	10
16	Возникает ли у вас чувство, что слова или буквы на экране перемещаются, прыгают, плавают?	4,3	5,3	6,9	8,0	10
17	Испытываете ли Вы желание остановить нагрузку, сделать перерыв в связи с потерей зрительной концентрации во время работы?	2,3	3,8	5,7	7,7	10
18	Возникает ли у Вас сниженное настроение, чувство беспокойства, тревоги по поводу Вашего зрения в связи с работой за компьютером?	3,9	5,0	6,7	8,1	10
19	Возникают ли у Вас опасения, что Ваше зрение может ухудшиться?	4,0	4,9	6,6	7,8	10
20	Испытываете ли Вы затруднения в зрительной ориентировке в пространстве в процессе работы за компьютером?	3,6	4,7	6,3	7,7	10
21	Ощущаете ли Вы, что из-за зрительного утомления не можете закончить запланированный объем работы, так как возникает сонливость и глаза «сами закрываются»?	2,7	4,0	6,0	7,6	10
22	Испытываете ли Вы болевые ощущения в шее и спине во время зрительных нагрузок?	3,4	4,6	6,3	7,7	10

Примечание: частота возникновения жалоб – 1- постоянно; 2- один-два раза в день; 3- один-два раза в неделю; 4- один-два раза в месяц; 5 – никогда.

2. По результатам обследования рассчитывается общий показатель тестирования (ОПТ) как арифметическая сумма баллов по всем вопросам с учетом «весовых» значений каждого из ответов.

3. Нормирование по опроснику выполняется по следующим показателям:

- ОПТ – 175 и более баллов – «норма»;
- ОПТ – более 147, но менее 175 баллов – стадия компенсации астенопии;

- ОПТ – менее 147 баллов – стадия декомпенсации астенопии.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АС – арифметическая среднее значение (как «весовой» коэффициент вопроса)
- АФАА - астеническая форма аккомодационной астенопии
- БТЯЗ – ближайшая точка ясного зрения
- ДТЯЗ – дальнейшая точка ясного зрения
- ЗОА - запасы относительной аккомодации
- КАО - коэффициент аккомодационного ответа
- σ КАО – коэффициент устойчивости аккомодограммы
- КВ – коэффициент воспроизводимости
- КЖ – качество жизни
- КЗС – компьютерный зрительный синдром
- КК – коэффициент корреляции
- КМФ – коэффициент микрофлюктуаций аккомодограммы
- σ КМФ – величина разброса коэффициент микрофлюктуаций аккомодограммы
- КР - коэффициент роста аккомодограммы
- МКОЗ – величина максимально скорректированной остроты зрения вдаль
- МР – медицинская реабилитация
- НКОЗ – величина некорректированной острота зрения вдаль
- ОАА - объем абсолютной аккомодации
- ООА – объем относительной аккомодации
- ОПТ – общий показатель тестирования
- ПИНА – привычное избыточное напряжение аккомодации

ПК – персональный компьютер

СД - случайная (внутригрупповая) дисперсия

СО – стандартное отклонение как показатель согласованности позиции анкетированных

СО₁₋₂ – стандартное отклонение между двумя повторными измерениями

ФД - факториальная (межгрупповая) дисперсия

ЭСАР- Экспертный совет по аккомодации и рефракции

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, С.И. ОфтальмоэргонOMICеские особенности простого миопического астигматизма / С.И. Абрамов // Военно-медицинский журнал. - 2012. - Т.133 - № 6. - С.68-69.
2. Азербaев, Т.Э. Комплексная оценка отдаленных результатов хирургической коррекции близорукости методами ФРК и ЛАСИК: автореф. дисс. канд. мед. наук /Т.Э.Азербaев.- М., 2003. - 23 с.
3. Аккомодативная астигматизация у школьников с аметропией слабой и средней степени / Т.А. Корнюшина [и др.] // Российская педиатрическая офтальмология. - 2011. - №1. - С.20.
4. Аккомодация: руководство для врачей / под ред. Л.А. Катаргиной.-М.: изд. «Апрель». - 2012. - 136с.
5. Аль-Рашид, З.Ж. Изменения показателей качества жизни при оперативном лечении отслойки сетчатки / З.Ж. Аль-Рашид, А.В. Малышев, О.И. Лысенко // Офтальмологические ведомости. - 2014. – Т.7, №2. - С.23-29.
6. Антонюк, С.В. Комплексное применение низкоэнергетического лазерного излучения и аудио-визуальных средств в офтальмологической практике / С.В. Антонюк, И.Г. Овечкин, Т.А. Маликова // Рефракционная хирургия и офтальмология. - 2007. - Т.7, №3. - С.61-63.
7. Астахов, С.Ю. Эффективность трегалозы в лечении синдрома «сухого глаза» после факэмульсификации / С.Ю. Астахов, Н.В. Ткаченко // Офтальмологические ведомости. - 2016. - Т.9, №4. - С.79-89
8. Астахов, Ю.С. Влияние витрэктомии на состояние сетчатки у пациентов с влажной формой возрастной макулярной дегенерации / Ю.С. Астахов, Г.Б. Шаар, Н.Ю. Даль // Офтальмологические ведомости. - 2014. - 7, №4. - С.13-21.
9. Базовые принципы медицинской реабилитации, реабилитационный диагноз в категориях МКФ и реабилитационный план / А.А. Шмонин [и др.]// Вестник восстановительной медицины. - 2017. - №2. - С.16-22.

10. Беликова, Е.И. Персонализированный подход к лечению пациентов с латентной стадией закрытоугольной глаукомы / Е.И. Беликова, Г.А. Шарова // Офтальмология. - 2020. - №17. - С.566-571.
11. Власов, В.В. Эффективность диагностических исследований / В.В. Власов // М.: Медицина, 1988. - 245 с
12. Возможности и перспективы применения Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья – МКФ в реальных условиях учреждения медицинской реабилитации: учеб.-метод. пособие / Э.И. Аухадеев [и др.]// Казань: Издательство «Бриг»/ - 2011. -188 с.
13. Волкова, Е.М. Применение «Ирифрина» как стимулятора аккомодации для дали / Е.М. Волкова, В.В. Страхов // РМЖ. Клиническая офтальмология. - 2005. - № 2. - С.86-89.
14. Восстановительная офтальмология /под ред. А.Н. Разумова, И.Г.Овечкина. - М.: Воентехиниздат, 2006. - 96 с.
15. Диагностические критерии астенической формы аккомодационной астенопии у пациентов с компьютерным зрительным синдромом /И.Г.Овечкин [и др.] // Российский медицинский журнал «Клиническая офтальмология». - 2020. - Т.20,№4. - С.169-174.
16. Доценко, В.И. Влияние динамически управляемой световой среды на нейрофизиологические показатели головного мозга / В.И. Доценко, М.А. Потапов, М.Г. Скедина // Вестник восстановительной медицины. - 2010.- №6. - С.40-44.
17. Емельянов, Г.А. Основные закономерности возникновения зрительного утомления у человека-оператора зрительно-напряженного труда без патологии органа зрения в современных условиях профессиональной деятельности. Военно-медицинский журнал // 2013. - Т.134,№1. - С.58-60.
18. Емельянов, Г.А. Состояние аккомодации как индикатор синдрома хронической усталости у пациентов зрительно-напряженного труда /

Г.А. Емельянов // Катарактальная и рефракционная хирургия. - 2013. - №1. - С.23-25.

19. Емельянов, Г.А. Субъективные нарушения аккомодационно-рефракционной системы глаза у человека-оператора зрительно-напряженного труда /Г.А.Емельянов, С.Ю.Щукин // Военно-медицинский журнал. - 2012. - Т.133, №2. - С.60-62.

20. Ефимова, Е.Л. Характеристика зрительных расстройств при использовании электронных учебников и возможности их коррекции / Е.Л. Ефимова, В.В. Бржеский, А.С. Александрова // Российский офтальмологический журнал. - 2015. - №2. - С.27-33.

21. Жаров, В.В. Состояние аккомодационной функции у компьютеропользователей трудоспособного возраста с различными видами рефракции, осложненными астенопией, по результатам компьютерной аккомодометрии / В.В. Жаров, А.В. Егорова, Е.С. Мыкольников // Научно-практическая конференция «Восток-запад» с международным участием: сб. науч. трудов. Уфа, 2012. - С.94-95.

22. Жаров, В.В. Методические рекомендации по компьютерной аккомодогамии / В.В. Жаров, А.В. Егорова // Уфа. - 2007. - 18с

23. Жаров, В.В. Алгоритм и результаты лечения близорукости на офтальмомиотренажере-релаксаторе «Визотроник» / В.В. Жаров, А.Н. Лялин, Д. А. Загуменнов // Ижевские родники-2008: материалы науч.-практ. конф. - Ижевск, 2008. - С.100-102.

24. Журавлева, Л.В. Оценка качества жизни больных возрастной макулярной дегенерацией по результатам их лечения препаратом Лютеин форте / Л.В. Журавлева // Русский медицинский журнал. - 2012. - Т.1, №1. - С.11-14.

25. Золотарёв, А.В. Перспективы клинико–экономического анализа в офтальмологии / А.В. Золотарёв, М.Э. Целина // Русский медицинский журнал. - 2011. - Т2, №2. - С.78-80.

26. Иванова, Г.Е. Как организовать медицинскую реабилитацию? / Г.Е. Иванова, Е.В. Мельникова, А.А. Белкин // Вестник восстановительной медицины. - 2018. - №2. - С. 2-12.
27. Иванова, Г.Е. Глобальные перспективы развития медицинской реабилитации / Г.Е. Иванова, А.И. Труханов // Вестник восстановительной медицины. - 2017. - Т.6, №82. - С. 2-6.
28. Исакова, И.А. Гендерный признак в удовлетворенности пациентов результатами хирургического лечения катаракты с имплантацией мультифокальной ИОЛ / И.А. Исакова, Б.Г. Джаши, В.П. Аксенов // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2011. - Т. 14, №133. - С.156-157.
29. Казанова, С.Ю. Цена лечения глаукомы глазами пациентов / С.Ю. Казанова, В.В. Страхов, А.В. Ярцев // Офтальмологические ведомости. - 2013. - Т.6, №4. - С.15-20.
30. Качество жизни и психологический статус больных с глаукомой и катарактой / Э.В. Бойко [и др.] // Клиническая геронтология. - 2004. - Т.10, № 9. - С.69-70.
31. Клинико-экономический анализ / П.А. Воробьев [и др.] // Издательство «Ньюдиамед», 2004. - 404 с.
32. Клинические особенности простого миопического астигматизма / А.А. Кожухов [и др.] // Офтальмология. - 2012. - Т. 3, № 3. - С. 25-28.
33. Кожухов, А.А. Физиотерапевтическая коррекция функциональных нарушений зрительной системы у пациентов с аномалиями рефракции / А.А. Кожухов, Г.А. Елькина, Г.А. Емельянов // Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И.Пирогова. - 2008. - Т.3, №1. - С.128-129.
34. Комелягина, Е.Ю. Русскоязычная версия опросника для оценки качества жизни больных с периферической полинейропатией: валидация и перспективы применения / Е.Ю. Комелягина, О.М. Уварова, М.Б. Анциферов // Сахарный диабет. - 2014. - №2. - С.56-65

35. Корнюшина, Т.А. Методы реабилитации лиц с функциональными расстройствами зрения / Т.А. Корнюшина // Вестник офтальмологии. - 2019. - №3. - С.31-36.
36. Коротких, С.А. Компьютерный зрительный синдром: исследование распространенности и факторов / С.А. Коротких, А.А. Никифорова, М.С. Андреева // Современная оптометрия. - 2017. - №2. - С.30-34.
37. Коротких, С.А. Исследование надежности и валидности анкеты количественной оценки астенопических жалоб компьютерного зрительного синдрома / С.А. Коротких, А.А. Никифорова // Современная оптометрия. - 2017. - №8. - С.18-22.
38. Коррекция аккомодационно-рефракционных нарушений у лиц зрительно-напряженного труда с позиций современных методов физического воздействия / И.Г. Овечкин [и др.]// Современная оптометрия. - 2015. - №5. - С.24-28.
39. Кочергин, С.А. Сравнительный анализ показателей качества жизни и состояния зрения у пациентов с разными типами механической травмы глаза / С.А. Кочергин, Н.Д. Сергеева // Офтальмология. - 2012. - Т.9, №3. - С.77-80.
40. Кузьменко, М.А. Компьютерный зрительный синдром и развитие профессиональной офтальмопатии операторов ПЭВМ / М.А. Кузьменко // Медицина труда и промышленная экология. - 2010. - №1. - С.31-35.
41. Кузьменко, М.А. Риск возникновения профессиональной офтальмопатии у пользователей персональных компьютеров / М.А. Кузьменко, В.Л. Ромейко, Г.П. Ивлева // Сиббезопасность-Спасиб.- 2013. - №1. - С.131-134.
42. Леонова, А.Б. Комплексная стратегия анализа профессионального стресса: от диагностики к профилактике и коррекции / А.Б. Леонова // Психологический журнал. - 2004. - Т.25, № 2. - С.75-85.
43. Лоскутов, И.А. Результаты наблюдения применения люцетиса в обычной практике у пациентов с влажной формой возрастной макулярной дегенерации / И.А. Лоскутов // Офтальмологические ведомости. - 2014. - Т.7, №2. - С.47-57.

44. Лялин, А.Н. О тактике лечения приобретенной миопии, основанной на теории адаптации / А.Н. Лялин, В.В. Жаров, Г.Е. Кузнецова // Клиническая офтальмология. - 2013. - № 1. - С.14-17.
45. Лялин, А.Н. Офтальмомиотренажер – релаксатор «Визотроник» в лечении приобретенной близорукости / А.Н. Лялин, В.В. Жаров // Глаз. - 2010. - №1. - С.37-38.
46. Малышев, А.В. Влияние хирургического лечения эписклеральных мембран на качество жизни пациентов / А.В. Малышев, Г.Ю. Карапетов // Вестник офтальмологии. - 2015. - Т.131, № 1. - С.30-35.
47. Малышев, А.В. Методы оценки «качества жизни» пациента в офтальмологической практике / А.В. Малышев, В.Д. Семькин, Г.Ю. Карапетов // Современная оптометрия - 2015. - №7. - С.34-38.
48. Математическая модель оценки уровня функционирования сердечной мышцы перед проведением коронарного шунтирования // Б.А. Сидоренко [и др.]/ Кубанский научный медицинский вестник. - 2015. - Т.154, №5. - С.109–113.
49. Махова, М.В. Взаимосвязь аккомодографических и субъективных диагностических критериев различных нарушений аккомодации / М.В. Махова, В.В. Страхов // Российский офтальмологический журнал. - 2019. - Т.12, №3. - С.13-19.
50. Медико-психологические особенности пациентов с начальными проявлениями пресбиопии / И.Г.Овечкин [и др.] // Современная оптометрия. - 2014. - №9. - С.39-42.
51. Медицинская реабилитация пациентов с явлениями компьютерного зрительного синдрома / И.Г.Овечкин [и др.] // Всероссийский форум «Здравница-2020» (тезисы докладов). - М. - 2020. - С.87.
52. Методологические принципы диагностики и восстановительного лечения астенопии у военных специалистов / И.Г.Овечкин [и др.] //Военно-медицинский журнал. - 2020. - Т.341, №11.- С.64-66.

53. Миронов, А.В. Сравнительная оценка объективных и субъективных показателей аккомодационной системы глаза у лиц зрительно-напряженного труда / А.В. Миронов, И.Г. Овечкин // Современная оптометрия. - 2015. - №6. - С.16-19.
54. Молекулярно-генетические аспекты патогенеза кератоконуса / А.Н. Куликов [и др.]// Офтальмологические ведомости. - 2017. - Т.10, №2. - С.62-71.
55. Мультидисциплинарный подход к коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда / И.Г. Овечкин [и др.]// Офтальмология. - 2015. - Т.12, №2. - С.68-73.
56. Никифорова, А.А. Применение чрескожной электронейростимуляции в комплексном лечении компьютерного зрительного синдрома: автореферат дисс.канд.мед наук /А.А. Никифорова. - Томск,2020. - 22с.
57. Новик, А.А. Оценка качества жизни больного в медицине / А.А. Новик, Т.И. Ионова // Клиническая медицина. - 2002. - №2. - С. 10-12.
58. Новик, А.А. Руководство по исследованию качеств жизни в медицине / А.А. Новик, Т.И. Ионова// СПб.:ЗАО «ОЛМА Медиа групп», 2007. - 320 с.
59. Новик, А.А. Методологические стандарты разработки новых инструментов оценки симптомов в клинической медицине / А.А. Новик, Т.И. Ионова // Вестник межнационального центра исследования качества жизни. - 2010. - №15. - С.6-11.
60. Новик, А.А. Основы разработки новых опросников «Качества жизни» / А.А. Новик, Т.И. Ионова // Вестник межнационального центра исследования качества жизни. - 2011. - №.18. - С.8-12.
61. Овечкин, И.Г. Исследование динамики функционального состояния сенсорного отдела зрительного анализатора в процессе профессиональной деятельности на персональном компьютере / И.Г. Овечкин, Н.Р. Рагимова // Офтальмология. - 2010. - Т.7, №7. - С.32-35.
62. Овечкин, И.Г. Медико-психологическое прогнозирование оценки пациентом результатов эксимерлазерной коррекции аномалий рефракции /

- И.Г. Овечкин, В.Н. Трубилин, С.Ю. Щукин // Катарактальная и рефракционная хирургия. - 2012. - Т.12, № 3. - С. 49-51.
63. Овечкин, И.Г. К вопросу о классификационных признаках астенопии / И.Г. Овечкин, И.В. Грищенко // Современная оптометрия. - 2017. - Т.5, №105. - С.8-9.
64. Овечкин, И.Г. Влияние моделируемых рефракционно-аккомодационных нарушений на зрительную работоспособность / И.Г. Овечкин, Г.А. Емельянов, С.Ю. Щукин // Пермский медицинский журнал. - 2012. - Т.29, №2. - С.112-116.
65. Овечкин, И.Г. К вопросу о факторах риска компьютерного зрительного синдрома / И.Г. Овечкин, И.В. Грищенко // Современная оптометрия. - 2017. - Т.4, №104. - С.41-44.
66. Овечкин, И.Г. Методические основы разработки методики оценки качества жизни у пациентов с различными видами витреоретинальной патологии / И.Г. Овечкин, А.В. Малышев, Г.Ю. Карапетов // Офтальмология. - 2015. - Т. 12, № 4. - С.75-79.
67. Овечкин, И.Г. Сравнительная оценка эффективности различных методик оценки качества жизни у пациентов с витреоретинальной патологией / И.Г. Овечкин, А.В. Малышев, Г.Ю. Карапетов // Офтальмология. - 2016. - Т.13, №4. - С.265-272.
68. Овечкин, И.Г. Функциональная коррекция зрения / И.Г. Овечкин, К.Б. Першин, В.Д. Антонюк// - Санкт-Петербург.- АСП.- 2003. - 96 с.
69. Оптико-рефлекторное лечение близорукости и астенической формы аккомодационной астенопии с позиций применяемых методов, эффективности и этапности / И.Г. Овечкин [и др.]// Офтальмология. - 2020. - Т.17, №3. - С.422-428.
70. Оценка показателей слёзной дисфункции у пациентов с рецидивирующим птеригиумом / Э.Н. Билалов [и др.]// Офтальмологические ведомости. - 2020. - Т.13, №1. - С.11-16.
71. Першин, К.Б. Клинико-физиологическое и офтальмо-эргономическое обоснование критериев восстановления функционального состояния

зрительного анализатора после коррекции близорукости методами ФРК и Ласик: автореф. дисс. ... док. мед. наук / К.Б.Першин.- М., 2000.- 40 с.

72. Проскурина, О.В. Актуальная классификация астенопии: клинические формы и стадии / О.В. Проскурина // Российский офтальмологический журнал. - 2016. - №4. - С.69-73.

73. Психосоматические расстройства у больных с хроническими заболеваниями печени / Э.И. Белобородова [и др.]// Сибирский вестник гастроэнтерологии и гепатологии. - 2006. - №20. - С.134-137.

74. Пшеничная, Н.Ю. Клинико-экономический скрининг терапии рожы с применением модели Маркова и метода выбора оптимальной стратегии Парето / Н.Ю. Пшеничная // Известия Вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Приложение. - 2005. - №6. - С.81-84.

75. Рагимова, Н.Р. Физиотерапевтическая коррекция компьютерного зрительного синдрома / Н.Р. Рагимова // Военно-медицинский журнал. - 2011. - Т.332,№1. - С.60-61.

76. Разработка алгоритма выбора метода хирургического лечения у пациентов с катарактой и астероидным гиалозом / С.А. Коротких [и др.] Офтальмология. - 2020. - Т.17,№3. - С.361-367.

77. Редькин, А.Н. Валидизация опросника GSRS для изучения качества жизни у пациентов, перенесших абдоминальные хирургические вмешательства / А.Н. Редькин, А.В. Чукардин, Ю.В. Брыкалина // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. - 2009. - Т. 8,№ 1. - С.98-100.

78. Саакян, С.В. Анализ показателей качества жизни больных увеальной меланомой в отдаленном периоде в зависимости от возраста и лечения / С.В. Саакян, А.Г. Амирян, И.С. Миронова // Российский офтальмологический журнал. - 2016. - Т.9,№1. - С.56-61.

79. Сергиенко, А.А. Основные закономерности нарушений зрительной системы у пациентов с отслойкой сетчатки в педиатрической и взрослой практике с позиций уровня антиоксидантной защиты / А.А. Сергиенко, А.В. Малышев, А.С. Апостолова // Офтальмология. - 2021. - Т.18,№1. - С.152-156.

80. Сидоренко, Е.И. Компьютерный зрительный синдром / Е.И. Сидоренко, Е.Ю. Маркова, А.В. Матвеев // Российская педиатрическая офтальмология. - 2009. - №2. - С.31-33.
81. Современная методика преподавания физиологии военного труда: формирование функциональных состояний организма человека / А.М. Войтенко [и др.] // Клиническая патофизиология. - 2014. - №1. - С.56-60.
82. Сравнение зрительных функций и степени удовлетворенности качеством зрения у пациентов после имплантации мультифокальной ИОЛ AcrySof ReSTOR SN6AD1 и различных моделей монофокальных ИОЛ / А.С. Альчинова [и др.]// Офтальмологические ведомости. - 2016. - Т.9, №4. - С.5-12.
83. Сравнение результатов и качества жизни пациентов с эндокринной офтальмопатией после различных методов декомпрессии орбиты / В. Чжу [и др.]// Офтальмологические ведомости. - 2020. - Т.13, №3.- С.37-45.
84. Тарасова, Н.А. Различные виды расстройств аккомодации при миопии и критерии их дифференциальной диагностики / Н.А. Тарасова // Российская педиатрическая офтальмол. М., 2012. - №1. - С. 40-44.
85. Тарутта, Е.П. Исследование прямой и содружественной аккомодации парных глаз при различной клинической рефракции / Е.П. Тарутта, Н.А. Тарасова // Российский офтальмологический журнал. - 2013. - Т.6, №3. - С.81-83.
86. Тарутта, Е.П. Нехирургическое лечение прогрессирующей близорукости / Е.П. Тарутта, Е.Н. Иомдина, Н.А. Тарасова // РМЖ. Клиническая офтальмология. - 2016. - № 4. - С.204-210.
87. Трубилин, В.Н. Факторы, определяющие субъективные результаты эксимерлазерной коррекции зрения / В.Н. Трубилин, С.Ю. Щукин , М.Д. Пожарицкий // Современная оптометрия. - 2013. - № 1. - С. 30-34.
88. Трубилин, В.Н. Исследование качества жизни после эксимерлазерных операций / В.Н. Трубилин, И.Г. Овечкин, М.Д. Пожарицкий // Современная оптометрия. - 2012. - № 5. - С.38-43.

89. Уиггинс, Н.П. Зрительный дискомфорт и астигматизм при работе за мониторами / Н.П. Уиггинс, К.М. Даум // Современная оптометрия. - 2016. - № 1. - С.33-40.
90. Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечение близорукости у детей». Российская педиатрическая офтальмология. - 2014. - №2. - С.49-62.
91. Хасанова, Н.Н. Оценка функционального состояния организма студентов в условиях работы на компьютере / Н.Н. Хасанова, Л.Ф. Трохимчук, Т.А. Филимонова // Вестник Адыгейского государственного университета. - 2012. - №1. - С.69-75.
92. Шакула, А.В. Оценка состояния аккомодации и «качества жизни» у пациентов зрительно-напряженного труда с расстройствами психологической адаптации / А.В. Шакула, Г.А. Емельянов// Вестник восстановительной медицины. 2013. - №4. - С.52-56.
93. Шакула, А.В. Эффективность метода объективной аккомодографии при оценке функциональных нарушений аккомодации у пациентов зрительно-напряженного труда /А.В. Шакула, Г.А. Емельянов // Вестник восстановительной медицины. - 2013. - №2. - С.32-35.
94. Шакула, А.В. Классификационные признаки нарушений аккомодационной системы глаза с позиций восстановительной медицины /А.В.Шакула, Г.А.Емельянов, С.Ю.Щукин // Актуальные проблемы восстановительной медицины, спортивной медицины, лечебной физкультуры, курортологии и физиотерапии (материалы XVII международного симпозиума). - Исландия, Рейкьявик, 2012. - С.308-313.
95. Шакула, А.В. Аккомодационные эффекты аудио-визуальной стимуляции у пациентов зрительно-напряженного труда с нарушениями психологической адаптации / А.В. Шакула, Г.А. Емельянов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 2014. - №1. - С.6-8.
96. Шакула, А.В. Математическая модель аккомодационных и субъективных проявлений расстройств психологической адаптации у пациентов зрительно-

напряженного труда /А.В.Шакула, Г.А.Емельянов // Russian Journal of rehabilitation medicine. - 2013. - №1. - С.72-79.

97. Шакула, А.В. Применение низкоэнергетического лазерного излучения в восстановительной офтальмологии: показания, методы, эффективность / А.В. Шакула, А.А. Кожухов, Я.Э. Елькина // Вестник восстановительной медицины. - 2008. - Т.1, №2. - С.14-17.

98. Шамсетдинова Л.Т. Диагностика и лечение астиопии у пациентов с миопией после операции ФемтоЛасик : дис. ... канд. мед. наук / Л.Т. Шамсетдинова, Москва. - 2019. - 133 с.

99. Шошмин, А.В. Применение Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для оценки эффективности реабилитации: методология, практика, результаты / А.В. Шошмин // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры - 2016. - №6. - С.12-20.

100. Щегольков, А.М. Комплексная медицинская реабилитация больных психосоматическими заболеваниями с применением биоакустической коррекции / А.М. Щегольков // Вестник восстановительной медицины. - 2013. - №1. - С.21-26.

101. Щукин, С.Ю. Факторы восстановления аккомодационной системы глаза после эксимер-лазерной коррекции близорукости / С.Ю.Щукин, Г.А.Емельянов // Новые технологии в офтальмологии (материалы Всероссийской научно-практической конференции). -Казань, 2012. - С.235-236.

102. Эскина, Э.Н. Клиническая эффективность применения препарата Нутроф Тотал у пациентов с сухой формой возрастной макулярной дегенерации / Э.Н. Эскина, А.В. Белогурова, М.А. Степанова // Российский офтальмологический журнал. - 2016. - Т.9, №2. - С.90-95.

103. Юдин, В.Е. Особенности психических нарушений и оценки качества жизни у СОП, получивших ранения в локальных вооруженных конфликтах / В.Е. Юдин, В.П. Ярошенко, М.Д. Лямин // Военно-медицинский журнал. - 2011. - Т.332, №2. - С.21-25.

104. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace / M. Seguí [et al.] // J Clin Epidemiol. - 2015. - Vol.68,№6. - P.662-673.
105. Acupuncture for dry eye syndrome after refractive surgery: A randomized controlled pilot trial / J.H. Lee [et al.] // Integr Med Res.- 2021. - Vol.10,№100456.
106. Adaptive method for multicriteria optimization of intensity-modulated proton therapy / H. Kamal-Sayed [et al.] // Med Phys. - 2018. - Vol.45,№12. - P.5643-5652.
107. Automated volumetric analysis of postoperative magnetic resonance imaging predicts survival in patients with glioblastoma / A.L. Krivoschapkin [et al.] // World Neurosurg. – 2019.- Jun;126:e1510-e1517.
108. Azuara-Blanco, A. Low-dose (0.01%) atropine eye-drops to reduce progression of myopia in children: a multicentre placebo-controlled randomised trial in the UK (CHAMP-UK)-study protocol / A. Azuara-Blanco // Br J Ophthalmol. - 2020. - Vol.104,№7. - P.950-955.
109. Bogdănici, CM. Eyesight quality and Computer Vision Syndrome / CM. Bogdănici, DE. Săndulache, CA. Nechita // J Ophthalmol. - 2017. - Vol.61,№2. - P.112-116.
110. Changes in visual function and quality of life in patients with senile cataract following phacoemulsification / H. Lijun [et al.] // Ann Palliat - Med. - 2020. - Vol.9,№6. - P.3802-3809.
111. Charpe, N.A. Computer vision syndrome (CVS): recognition and control in software professionals / N.A. Charpe, V. Kaushik // Journal of Human Ecology. - 2009. - Vol.28,№1. - P.67-69.
112. Collier, J.D. Accommodation and convergence during sustained computer work / J.D. Collier, M. Rosenfield // Optometry.- 2011. - Vol.82,№3. - P.434-440.
113. Computer Vision Syndrome Among Computer Office Workers in a Developing Country: An Evaluation of Prevalence and Risk Factors / P. Ranasinghe [et al.] // BMC Res Notes. - 2016. - Vol.9,№9. - P.150.

114. Computer Vision Syndrome and Associated Factors among Computer Users in Debre Tabor Town, Northwest Ethiopia / A. Dessie [et al.] // J Environ Public Health. - 2018. - Vol.9,№16. - P.1-8.
115. Correlations Between Subjective Evaluation of Quality of Life, Visual Field Loss, and Performance in Simulated Activities of Daily Living in Glaucoma Patients / L. Azoulay-Sebban [et al.]// J Glaucoma. - 2020. - Vol.29,№10. - P.970-974.
116. Development of a quality of life questionnaire for adults with anisometropic amblyopia /L. Hua [et al.]// Zhonghua Yan Ke Za Zhi. -2021. - Vol. 11,№57. - P.341-347.
117. Domains of health-related quality of life in age-related macular degeneration: a qualitative study in the Chinese cultural context / W. Bian [et al.] // BMJ Open. – 2018. -Vol.8,№4.-e018756.
118. Effects of Citicoline, Homotaurine, and Vitamin E on Contrast Sensitivity and Visual-Related Quality of Life in Patients with Primary Open-Angle Glaucoma: A Preliminary Study / P.F. Marino [et al.] // Molecules. - 2020.- Vol.25,№23.-№ 5614.
119. Eye health and quality of life: an umbrella review protocol / L. Assi [et al.]// BMJ Open. – 2020.- Vol.10,№8.-e037648.
120. Fraser, M.L. Vision, quality of life and depressive symptoms after first eye cataract surgery / M.L. Fraser // Psychogeriatrics. - 2013. - Vol.46,№9. - P.16-18.
121. Garamendi, E. The Refractive Status and Vision Profile: evaluation of psychometric properties and comparison of Rasch and summated Likert-scaling / E. Garamendi // Vision Res. - 2006. - Vol.46,№8. - P.1375-1383.
122. Hanley, J. A. Receiver operating characteristic (ROC) methodology: the state of the art / J.A. Hanley // Crit Rev Diagn Imaging. - 1989. - Vol. 29,№3. - P.307-335.
123. Head-to-head comparison of 16 cataract surgery outcome questionnaires / A. McAlinden [et al.] // Ophthalmology. - 2011. - Vol.118,№12. - P.2374-2381.
124. Health-related quality of life in children at the diagnosis of Vernal Keratoconjunctivitis / MC. Artesani [et al.]// Pediatr Allergy Immunol. -2021. - Apr 20. pai.13520.

125. Investigation of Dry Eye Symptoms in Lecturers by Ocular Surface Disease Index / S. Köksoy Vayisoğlu [et al.] // Turk J Ophthalmol. - 2019. - Vol.27,№49. - P.142-148.
126. Janz, N.K. Quality of life in newly diagnosed glaucoma patients: the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study patterns and correlates over time / N.K. Jans, P.A. Wren, P.R. Lichter // Ophthalmology.- 2007. - Vol.114,№11. - P.2213-2220.
127. Jebb, A.T. A review of key likert scale development advances: 1995-2019 / A.T. Jebb, V. Ng, L. Tay // Front Psychol. – 2021.- Vol.4,№12.- 637547.
128. Kandel, H. Quality-of-life researchers in ocular allergy may benefit from the newer methods / H. Kandel, S.L. Watson // J Allergy Clin Immunol Pract. - 2021. - Vol.9,№1. - P.595-596.
129. Kirwan, C. Vision-related quality of life assessment using the NEI-VFQ-25 in adolescents and young adults with a history of congenital cataract / C. Kirwan, B. Lanigan, M.J. O'Keefe // Pediatr Ophthalmol Strabismus. - 2012. - Vol.49,№1. - P.26-31.
130. Kishimoto, F. Comparison of VF-14 scores among different ophthalmic surgical interventions / F. Kishimoto, H. Ohtsuki // Acta Med Okayama. - 2012. - Vol.6,№2. - P.101-110.
131. Kosehira, M. 12-Week-Long Intake of Bilberry Extract (*Vaccinium myrtillus* L.) Improved Objective Findings of Ciliary Muscle Contraction of the Eye: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Parallel-Group Comparison Trial / M. Kosehira, N. Machida, N. Kitaichi // Nutrients. - 2020. - Vol.12,№3. - Article №600.
132. Lara, F. The Effect of Retinal Illuminance on the Subjective Amplitude of Accommodation / F. Lara // Optom Vis Sci. - 2020. - Vol.97,№8. - P641-647.
133. Lundström, M. Questionnaires for measuring cataract surgery outcomes / M. Lundström, K.J. Pesudovs // Cataract Refract Surg. - 2011. - Vol.37,№5. - P.945-959.

134. Mason, S. J. Areas beneath the relative operating characteristics (ROC) and relative operating levels (ROL) curves: Statistical significance and interpretation / S.J. Mason, N.E. Graham // Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. - 2002. - № 128. - P. 2145-2166
135. Munshi, S. Computer vision syndrome-A common cause of unexplained visual symptoms in the modern era / S. Munshi, A. Varghese, S. Dhar-Munshi // Int J Clin Pract. - 2017. - Vol.71,№7. - e12962.
136. Nelson, P. Quality of life in glaucoma and its relationship with visual function / P.Nelson, P.Aspinall, O.Papasouliotis // J Glaucoma 2003. - Vol.12,№1. - P.139-150.
137. Ocular and Visual Discomfort Associated With Smartphones, Tablets and Computers: What We Do and Do Not Know / S. Jaiswal [et al.] // Clin Exp Optom. - 2019. - Vol.102,№5. - P.463-477.
138. Outcomes After Comprehensive Vision Rehabilitation Using Vision-related Quality of Life Questionnaires: Impact of Vision Impairment and National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire / A. Selivanova [et al.] // Optom Vis Sci. - 2019. - Vol.96,№2. - P.87-94.
139. Panthier, C. Evaluation of vision-related quality of life in keratoconus patients, and associated impact of keratoconus severity indicators / C. Panthier, S. Moran, J.L. Bourges // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.- 2020. - Vol.258,№7. - P.1459-1468.
140. Pesudovs, K. The Quality of Life Impact of Refractive Correction (QIRC) questionnaire: development and validation / K. Pesudovs, E. Garamendi, D.B. Elliott // Optom. Vis. Sci. - 2004. - Vol.8,№5. - P.769-777.
141. Porcar, E. Visual and Ocular Effects From the Use of Flat-Panel Displays / E. Porcar, A.M. Pons, A. Lorente // Int J Ophthalmol. - 2016. - Vol.18,№9. - P.881-885.
142. Predictors of health-related quality of life in Chinese patients receiving treatment for neovascular age-related macular degeneration: a prospective

- longitudinal study / Wei Bian [et al.] // BMC Ophthalmol. -2020. - Vol.16,№20. - P.291.
143. Quality of life in adult intermittent exotropia and the risk factors / B.W. Zhao [et al.] // Int J Ophthalmol. - 2021. - Vol.14,№3. - P.442-447.
144. Quality of Life in Patients With Behçet Disease and Its Relation With Clinical Symptoms and Disease Activity / A. Khabbazi [et al.] // Reumatol Clin. - 2021. - Vol.17,№1. - P.1-6.
145. Quality of life in stable and progressive 'early-stage' keratoconus patients / J. Steinberg [et al.] // Acta Ophthalmol. - 2021. - Vol.99,№2. - P.196-201.
146. Queirós, A. Quality of life of myopic subjects with different methods of visual correction using the NEI RQL-42 questionnaire / A. Queirós // Eye Contact Lens. - 2012. - Vol.38,№2. - P.116-121.
147. Reliability and validity of the Japanese version of the Ocular Surface Disease Index for dry eye disease / A. Eguchi [et al.] // BMJ Open. – 2019. – Vol.25.-№9.- e033940.
148. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index / R.M. Schiffman [et al.] // Arch Ophthalmol. - 2000. - Vol.118,№5. - P.615-621.
149. Risk factors for poor vision-related quality of life among cataract patients. Evaluation of baseline data / I.P. Chatziralli [et al.]// Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. - 2013. - Vol.251,№3. - P.783-789.
150. Rosenfield, M. Computer Vision Syndrome: A Review of Ocular Causes and Potential Treatments / M. Rosenfield // Ophthalmic Physiol Opt. - 2011. - Vol.31,№5. - P.502-515.
151. Şahlı, E. Comparison of quality of life questionnaires in patients with low vision / E. Şahlı, S. Aysun, İdil // Turk J Ophthalmol. - 2021. - Vol.29,№51. - P.83-88.
152. Sawaya , R. T. Asthenopia Among University Students: The Eye of the Digital Generation / R.T. Sawaya, N.T. Meski // Family Med Prim Care. - 2020. - Vol.25,№8. - P.3921-3932.

153. Shrestha, G.S. Visual problems among video display terminal (VDT) users in Nepal / G.S. Shrestha, F.N. Mohamed, D.N. Shah // *Journal of Optometry*. - 2011. - Vol.4,№2. - P.56-62.
154. Shukla, Y. Accommodative anomalies in children Indian / Y. Shukla // *J Ophthalmol*. - 2020. - Vol.68,№8. - P.1520-1525.
155. Terheyden, J.H. Vision-related Quality of Life with Low Vision - Assessment and Instruments / J.H. Terheyden, R.P. Finger // *Klin Monbl Augenheilkd*. - 2019. - Vol.236,№3. - P.261-268.
156. The Computer-Vision Symptom Scale (CVSS17): development and initial validation / M. González-Pérez [et al.] // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. - 2014. - Vol.55,№7. - P.4504-4511.
157. The cost and quality of life impact of glaucoma in Tanzania: An observational study / I. Murdoch [et al.] // *PLoS One*. – 2020.- Vol.15,№6.- e0232796.
158. To study the impact of diabetic retinopathy on quality of life in Indian diabetic patients / J. Deswal [et al.] // *Indian J Ophthalmol*. - 2020. - Vol.68,№5. - P.848-853.
159. Tripop, S. Health Related Quality of Life Instruments for Glaucoma / S. Tripop, N. Pratheepawanit, S. Asawaphureekorn // *J Med Assoc Thai*. -2005. - Vol.88,№1. - P.26-28.
160. Understanding the Impact of Residual Amblyopia on Functional Vision and Eye-related Quality of Life Using the PedEyeQ / SR. Hatt [et al.] // *Am J Ophthalmol*. - 2020. - Vol.218. - P.173-181.
161. Vision-related quality of life in patients treated for myopic choroidal neovascularization: A post hoc analysis of the OLIMPIC study / G. Virgili [et al.] // *Eur J Ophthalmol*. - 2020. - Vol.30,№5. - P.1069-1075.
162. Vision-related quality of life in patients with a history of congenital glaucoma / A. Miraftabi [et al.] // *Eur J Ophthalmol*. - 2020. - Vol.21. - P.1208-1216.
163. Visual Acuity Inadequately Reflects Vision-Related Quality of Life in Patients After Macula-Off Retinal Detachment Surgery / H. Ng [et al.] // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. - 2020. - Vol.61,№10. - P.34-39.

164. Visual Sequelae of Computer Vision Syndrome: A Cross-Sectional Case-Control Study / M. Iqbal [et al.] // J Ophthalmol. - 2021. - Vol. 2, №6630286.
165. Wajuihian, S.O. Correlations between clinical measures and symptoms: Report 1: Stereoacuity with accommodative, vergence measures, and symptoms / S.O. Wajuihian // J Optom. - 2020. - Vol.7, №13. - P.171-184.
166. Walaa, Al-Dairi . Impact of Quarantine During COVID-19 Pandemic on the Quality of Life of Patients with Allergic Conjunctivitis / Walaa Al-Dairi, Ali A Al Saeed, M. Omar // Cureus. – 2020. - Vol.23, №12.- e12240.
167. Wilson, M.R. Macular pigment optical density and visual quality of life / M.R. Wilson, K.A. Sandberg, B.K. Foutch // J Optom. - 2021. - Vol.14, №1. - P.92-99.
168. Xue, W.W. Rasch analysis of the Chinese Version of the Low Vision Quality of Life Questionnaire / W.W. Xue, H.D. Zou // Zhonghua Yan Ke Za Zhi. - 2019. - Vol.11, №55. - P.582-588.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ – «А»

ПРЕДЛАГАЕМАЯ ЭКСПЕРТАМ-ОФТАЛЬМОЛОГАМ АНКЕТА

ВОЗРАСТ ЭКСПЕРТА (ПОЛНЫХ ЛЕТ) _____

СТАЖ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПОЛНЫХ ЛЕТ) _____

ВИД ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ
(выделить жирным основное направление практической деятельности)

1. Хирургия 2. Оптометрия 3. Поликлинический прием

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ВОПРОСОВ

разрабатываемого опросника по исследованию «качества жизни» пациента при
компьютерном зрительном синдроме

Уважаемый коллега!

Просим Вас принять участие в разработке анкеты по оценке «качества жизни» пациента при компьютерном зрительном синдроме. Вашему вниманию будет представлен перечень предполагаемых вопросов пациенту, а также временные критерии возникновения данного симптома (состояния). Просим Вас провести экспертную оценку по трем направлениям:

1. Оценить по 10 – бальной шкале (**0 баллов** – вопрос **не актуален** для разрабатываемой анкеты; **10 баллов** – вопрос **очень актуален** для разрабатываемой анкеты) актуальность поставленного вопроса в целях принятия окончательного решения о включении данного вопроса в анкету.
2. Оценить по 10-бальной шкале (**10 баллов** – возникновение симптома **не определяет** тяжесть состояния; **0 баллов** – возникновения симптома **определяет самую высокую** тяжесть состояния) каждый из возможных ответов пациента с позиций частоты возникновения.
3. Обращаем внимание, что в п.1 прямая зависимость (чем больше балл, тем больше актуальность), а в п.2 – обратная зависимость (чем меньше балл, тем тяжелее состояние).
3. Добавить предлагаемые лично Вами вопросы в анкету с оценкой по п.п.1 и 2. (графы в конце анкеты).

		Оценка эксперта тяжести жалобы с позиций частоты возникновения (10 баллов – возникновение симптома не определяет тяжесть заболевания; 0 баллов – возникновения симптома определяет самую высокую тяжесть заболевания)				
Предлагаемый пациенту вопрос	Оценка эксперта актуальности вопроса для разрабатываемой анкеты: 0 баллов – вопрос не актуален для разрабатываемой анкеты; 10 баллов – вопрос очень актуален для разрабатываемой анкеты	Постоянно	Один-два раза в день	Один-два раза в неделю	Один-два раза в месяц	Никогда
ПРИМЕРЫ ЗАПОЛНЕНИЯ АНКЕТЫ						
1. Испытываете ли Вы двоение изображения?	10	0	4	7	8	10
2. Возникает ли у Вас слезотечение?	2	8	9	10	10	10
ВОПРОСЫ АНКЕТЫ						
1. Возникает ли у Вас чувство «затуманивания» зрения?						10
2. Возникают ли у Вас трудности в перефокусировке с ближних предметов на дальние и обратно?						10
3. Возникает ли у Вас чувство инородного тела, песка, зуда в глазу?						10
4. Возникает ли у Вас «пелена» перед глазами?						10

		10 баллов – возникновение симптома не определяет тяжесть заболевания; 0 баллов – возникновения симптома определяет самую высокую тяжесть заболевания				
	0 баллов – вопрос не актуален; 10 баллов – вопрос очень актуален	Постоянно	Один- два раза в день	Один- два раза в неделю	Один- два раза в месяц	Никогда
5. Возникает ли у Вас чувство «усталости» зрения?						10
6. Возникает ли у Вас покраснение глазных яблок?						10
7. Испытываете ли Вы двоение изображения?						10
8. Возникает ли у Вас чувство «тяжести» в глазах, на веках?						10
9. Возникают ли у Вас болевые ощущения в глазах, висках, в области глазниц?						10
10. Возникают ли у Вас болевые ощущения при движении глаз?						10
11. Отмечаете ли Вы желание моргать чаще?						10
12. Отмечаете ли Вы желание поморгать с усилием?						10
13. Отмечаете ли Вы потерю фокуса изображения, желание придвинуться или отодвинуться от монитора						10

		10 баллов – возникновение симптома не определяет тяжесть заболевания; 0 баллов – возникновения симптома определяет самую высокую тяжесть заболевания				
	0 баллов – вопрос не актуален; 10 баллов – вопрос очень актуален	Постоянно	Один- два раза в день	Один- два раза в неделю	Один- два раза в месяц	Никогда
14. Отмечаете ли Вы нарушение цветовосприятия на экране компьютера?						10
15. Отмечаете ли Вы эффект уменьшения или увеличения размеров изображения предметов (букв) перед глазом?						10
16. Возникает ли у Вас чувство рези или жжения в глазу?						10
17. Ощущаете ли Вы сухость глаз?						10
18. Возникает ли у Вас чувство потемнения в глазах?						10
19. Ощущаете ли Вы напряжение мышц глаза?						10
20. Отмечаете ли Вы потерю четкости изображения на компьютере к концу рабочего дня?						10
21. Отмечаете ли Вы повышенную чувствительность к яркости на экране компьютера?						10

22. Отмечаете ли Вы изменение остроты зрения (флюктуации) в течение рабочего дня?						10
		10 баллов – возникновение симптома не определяет тяжесть заболевания; 0 баллов – возникновения симптома определяет самую высокую тяжесть заболевания				
	0 баллов – вопрос не актуален; 10 баллов – вопрос очень актуален	Постоянно	Один-два раза в день	Один-два раза в неделю	Один-два раза в месяц	Никогда
23. Возникает ли у Вас головная боль при работе за компьютером?						10
24.Отмечаете ли Вы повышенную чувствительность к бликам на экране монитора?						10
25.Отмечаете ли Вы повышенное слезотечение?						10
26.Ощущаете ли Вы чувство дискомфорта в глазах?						10
27. Возникает ли у вас чувство, что слова или буквы на экране перемещаются, прыгают, плавают?						
28.Бывают ли у вас подергивания глаз во время работы?						10
29. Возникает ли у вас необходимость перечитывать одну и ту же строку в тексте?						10
30. Испытываете ли Вы желание остановить нагрузку, сделать перерыв?						10

31. Отмечаете ли Вы дополнительные “ореолы” вокруг источника света или светящихся предметов?						10
		10 баллов – возникновение симптома не определяет тяжесть заболевания; 0 баллов – возникновения симптома определяет самую высокую тяжесть заболевания				
	0 баллов – вопрос не актуален; 10 баллов – вопрос очень актуален	Постоянно	Один-два раза в день	Один-два раза в неделю	Один-два раза в месяц	Никогда
32. Теряете ли вы зрительную концентрацию во время работы?						10
33. Возникает ли у Вас сниженное настроение, чувство беспокойства, тревоги по поводу Вашего зрения в связи с работой за компьютером?						10
34. Ограничиваете ли Вы себя в Вашей повседневной жизни из-за зрительных проблем при работе за компьютером?						10
35. Считаете ли Вы, что Ваше зрение после работы за компьютером мешает проводить досуг так, как Вам этого хотелось бы?						10
36. Бывают ли у Вас случаи нарушения узнавания знакомых людей после работы за компьютером?						10
37. Возникают ли у Вас опасения, что Ваше зрение может ухудшиться?						10

38. Испытываете ли Вы затруднения в зрительной ориентировке в пространстве после работы за компьютером?						10
39. Испытываете ли Вы вне работы затруднения, связанные со зрением после работы за компьютером?						10
		10 баллов – возникновение симптома не определяет тяжесть заболевания; 0 баллов – возникновения симптома определяет самую высокую тяжесть заболевания				
	0 баллов – вопрос не актуален; 10 баллов – вопрос очень актуален	Постоянно	Один-два раза в день	Один-два раза в неделю	Один-два раза в месяц	Никогда
40. Испытываете ли Вы чувство тревоги, так как не успеваете выполнить объем работы из-за проблем со зрением?						10
41. Испытываете ли Вы трудности с засыпанием после зрительных нагрузок за компьютером?						10
42. Ощущаете ли Вы, что из-за зрительного утомления не можете закончить запланированный объем работы, так как возникает сонливость и глаза «сами закрываются»?						10
43. Испытываете ли Вы болевые ощущения в шее и спине во время зрительных нагрузок?						10
44. Возникает ли у Вас чувство неудовлетворенности результатами своей зрительной работы в целом?						10

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЭКСПЕРТОМ ВОПРОСЫ И ИХ ОЦЕНКА

		Оценка эксперта тяжести жалобы с позиций частоты возникновения (10 баллов – возникновение симптома не определяет тяжесть заболевания; 0 баллов – возникновение симптома определяет самую высокую тяжесть заболевания)				
Предлагаемый ЭКСПЕРТОМ вопрос	Оценка эксперта актуальности вопроса для разрабатываемой анкеты: 0 баллов – вопрос не актуален для разрабатываемой анкеты; 10 баллов – вопрос очень актуален для разрабатываемой анкеты	Постоянно	Один-два раза в день	Один-два раза в неделю	Один-два раза в месяц	Никогда

