

## Офтальмоэргонимический тест «Глазомер»: клиническое нормирование, перспективы применения

И.Г. Овечкин<sup>1</sup>Д.Ф. Покровский<sup>2</sup>Н.И. Овечкин<sup>3</sup>Д.А. Шавшина<sup>1</sup>Ю.Ю. Кисляков<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации ул. Садовая-Черногрозская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

<sup>4</sup> ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт Военно-воздушных сил» Министерства обороны Российской Федерации Петровско-Разумовская аллея, 12а, Москва, 127083, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2025;22(1):149–153

**Цель:** клиническое нормирование и оценка перспектив применения офтальмоэргонимического теста «Глазомер» (ТГ) в комплексном обследовании функционального состояния зрительного анализатора пациентов зрительно-напряженного труда (ЗНТ). **Методы.** Методика проведения теста заключается в последовательном предъявлении на экране компьютера геометрических фигур (квадрат, круг, ромб и т.д.), имеющих признаки геометрической симметрии и диаметр описанной окружности 4–7 см (угловой размер 3,8–6,7° с расстояния 60 см). Задача пациента состоит в позиционировании курсора в центре фигуры и фиксировании этого положения при помощи «мыши». Количество фигур — 12, время предъявления не ограничено либо составляет 3, 5 и 10 секунд. В исследованиях приняли участие 34 мужчины-добровольца в возрасте 28–36 лет (средний возраст  $32,4 \pm 1,1$  года) с отсутствием патологии органа зрения и когнитивных нарушений. По результатам исследования в качестве оценки точности глазомера вычислялись два параметра: среднее значение ошибки позиционирования — величина отклонения от центра тест-объекта (ВОЦ, мм) и стандартное отклонение ошибки — величина разброса (ВР, мм). **Результаты.** Полученные данные свидетельствуют, что с уменьшением времени предъявления теста отмечается ухудшение точности глазомера. При этом нормируемыми показателями по тесту «Глазомер» являются: ВОЦ — не более 2,54 мм; ВР — не более 0,52 мм. Важно подчеркнуть, что точность глазомера в условиях «дефицита» времени (3 сек.) является достаточно информативным показателем, определяющим, наряду с традиционными подходами, клиническую эффективность предлагаемых технологий лечения пациентов ЗНТ с катарактой и аккомодационной астенопией после проведения рефракционной (ЛАСИК) операции. При этом, в частности, установлено, что наличие у пациента после хирургического вмешательства анизометропии сопровождается существенно более выраженным (по сравнению с пациентами без анизометропии) ухудшением зрительной работоспособности в условиях дефицита времени. **Заключение.** Практическое внедрение ТГ в комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора пациентов ЗНТ при катаракте или аккомодационных нарушениях обеспечит повышение уровня диагностики с позиции медико-социальной модели здоровья.

**Ключевые слова:** глазомер, дефицит времени, зрительная работоспособность

**Для цитирования:** Овечкин И.Г., Покровский Д.Ф., Овечкин Н.И., Шавшина Д.А., Кисляков Ю.Ю. Офтальмоэргонимический тест «Глазомер»: клиническое нормирование, перспективы применения. *Офтальмология*. 2025;22(1):149–153. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-1-149-153>

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

**Конфликт интересов отсутствует.**



# Ophthalmoergonomic Test “Glazomer”: Clinical Standardization, Application Prospects

I.G. Ovechkin<sup>1</sup>, D.F. Pokrovsky<sup>2</sup>, N.I. Ovechkin<sup>3</sup>, D.A. Shavshina<sup>1</sup>, Yu.Yu. Hislyakov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

<sup>2</sup> N.I. Pirogov Russian Medical Research University Ostrovityanova str., 1, Moscow, 117997, Russian Federation

<sup>3</sup> Helmholtz National Medical Research Center of Diseases Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russian Federation

<sup>4</sup> Central Research Institute of the Air Force Petrovsko-Razumovskaya Alley, 12A, Moscow, 127083, Russian Federation

## ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2025;22(1):149–153

**Purpose.** Clinical standardization and assessment of the prospects for using the ophthalmoergonomic test “Glazomer” (TG) in a comprehensive examination of the functional state of the visual analyzer of patients engaged in visually intense work (VST). **Methods.** The test methodology involves sequentially presenting geometric figures (square, circle, rhombus, etc.) on a computer screen that have signs of geometric symmetry and a circumscribed circle diameter of 4–7 cm (angular size of 3.8–6.70 from a distance of 60 cm). The patient’s task was to position the cursor in the center of the figure and fix this position using the “mouse”. There were 12 figures, the presentation time was unlimited or 3, 5 and 10 seconds. The study involved 34 male volunteers aged 28–36 years (mean age 32.4 ± 1.1 years) with no visual organ pathology and cognitive impairment. Based on the study results, two parameters were calculated to assess the accuracy of the eye: the average value of the positioning error — the deviation from the test object center (VOC, mm) and the standard deviation of the error — the spread value (SV, mm). **Results.** The data obtained indicate that with a decrease in the test presentation time, there was a deterioration in the accuracy of the eye. At the same time, the standardized indicators for the TG are: VOC — no more than 2.54 mm; SV — no more than 0.52 mm. It is important to emphasize that the accuracy of the eye under time “deficit” (3 sec) is a sufficiently informative indicator that determines, along with traditional approaches, the clinical effectiveness of the proposed technologies for treating VST patients with cataracts and accommodative asthenopia after refractive (LASIK) surgery. In particular, it has been established that the presence of anisometropia in a patient after surgical intervention is accompanied by a significantly more pronounced (compared to patients without anisometropia) deterioration in visual performance under conditions of time “deficit”. **Conclusion.** Practical implementation of TG in a comprehensive examination of the functional state of the visual analyzer of patients with VST with cataracts or accommodative disorders will ensure an increase in the level of diagnostics from the standpoint of the “medical and social” health model.

**Keywords:** accuracy of the eye, “deficit”, visual performance

**For citation:** Ovechkin I.G., Pokrovsky D.F., Ovechkin N.I., Shavshina D.A., Hislyakov Yu.Yu. Ophthalmoergonomic Test “Glazomer”: Clinical Standardization, Application Prospects. *Ophthalmology in Russia*. 2025;22(1):149–153. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-1-149-153>

**Financial Disclosure:** no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

**There is no conflict of interests.**

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Зрительно-напряженный труд (ЗНТ) представляет собой совокупность различных видов повседневной трудовой деятельности, требующих высокого уровня «профессионального» зрения и зрительной работоспособности. Безусловно, ведущее место среди пациентов ЗНТ отводится профессиональным пользователям персональных компьютеров (ПК). Возникновение специфического для данного вида деятельности компьютерного зрительного синдрома (КЗС) является фактором риска развития (прогрессирования) близорукости и сопровождается характерными объективными и субъективными астенопическими проявлениями [1–4].

Диагностика функционального состояния органа зрения пациентов ЗНТ на современном этапе развития

офтальмологии осуществляется по следующим основным направлениям: измерение остроты зрения и рефракции (с учетом оптико-физиологического моделирования аккомодационных нарушений); исследование состояния аккомодационной системы глаза; оценка субъективного зрительного статуса; исследование «качества жизни»; оценка медико-психологического статуса и офтальмо-эргономическая оценка зрительной работоспособности [5–8]. В этом плане особого внимания заслуживает проведение исследований с позиции офтальмоэргономики (направления офтальмологии, изучающей роль зрения в производственной деятельности человека-оператора). В зарубежной литературе [9, 10] практикуется применение специальных стендов, моделирующих вождение автомобиля, с оценкой специфических для данного вида

И.Г. Овечкин, Д.Ф. Покровский, Н.И. Овечкин, Д.А. Шавшина, Ю.Ю. Кисляков

Контактная информация: Овечкин Игорь Геннадьевич doctoro@mail.ru

деятельности показателей (время реакции торможения, рассчитываемый тормозной путь), что представляется достаточно сложным и отображает лишь определенную категорию лиц ЗНТ (профессиональных водителей). Отечественные исследователи, как правило, используют для проведения офтальмоэргонимических исследований стандартный бумажный тест с кольцами Ландольта [11], результаты которого далеко не в полной мере отображают уровень зрительной работоспособности (ЗР) пациента. Изложенные положения послужили основой для разработки теста «Глазомер» (ТГ) на основе специальной компьютерной программы. Проведенные ранее исследования свидетельствуют о достаточно высокой эффективности ТГ при оценке ЗР у пациентов ЗНТ с катарактой и после проведения ЛАСИК [12, 13]. В то же время представляется достаточно очевидным, что для более широкого внедрения ТГ в практику обследования пациентов ЗНТ требуется клиническое нормирование полученных в процессе проведения теста показателей.

**Цель** — клиническое нормирование и оценка перспектив применения офтальмоэргонимического ТГ в комплексном обследовании функционального состояния зрительного анализатора у пациентов ЗНТ.

## МЕТОДЫ

Методика проведения теста заключается в последовательном предъявлении на экране компьютера геометрических фигур (квадрат, круг, ромб и т.д.), имеющих признаки геометрической симметрии и диаметр описанной окружности 4–7 см (угловой размер 3,8–6,7° с расстояния 60 см). Задача пациента состоит в позиционировании курсора в центре фигуры и фиксации этого положения при помощи «мыши». Количество фигур — 12, время предъявления не ограничено либо составляет 3, 5 и 10 секунд.

Исследование выполняется бинокулярно, при этом в обязательном порядке проводится предварительная тренировка (как правило, 6–8 упражнений без ограничения времени) до достижения стабильных результатов, соответствующих выходу «на плато» уровня зрительной работоспособности, то есть статистически незначимый уровень качества выполнения задания при сравнении последних 3-х тренировочных упражнений.

**Таблица 1.** Точность глазомера в зависимости от времени предъявления тест-объекта ( $M \pm \sigma$ )

**Table 1.** Accuracy of the eye depending on the time of presentation of the test object ( $M \pm \sigma$ )

Исследуемый показатель / indicator under study	Величина отклонения от центра тест-объекта, мм Deviation value from the center of the test object, mm	Величина разброса, мм Scattering range, mm
Время предъявления теста / Time of test presentation		
Без ограничения времени Scattering range, mm	1,29 ± 0,16	0,17 ± 0,09
10 сек / 10 sec	1,50 ± 0,30	0,25 ± 0,16
5 сек / 5 sec	1,64 ± 0,40	0,31 ± 0,17
3 сек / 3 sec	2,74 ± 2,20	0,49 ± 0,34

В исследовании приняли участие 34 мужчины-добровольца в возрасте 28–36 лет (средний возраст  $32,4 \pm 1,1$  года) с отсутствием патологии органа зрения и когнитивных нарушений. По результатам исследования в качестве оценки точности глазомера вычислялись два параметра: среднее значение ошибки позиционирования — величина отклонения от центра тест-объекта (ВОЦ, мм) и стандартное отклонение ошибки — величина разброса (ВР, мм).

Нормирование показателей выполнялось на основании статистического правила трех  $\sigma$ . Данное правило заключается в том, что практически все значения величины с вероятностью 0,9973 лежат не далее трех сигм в любую сторону от математического ожидания, то есть находятся в диапазоне  $[\mu - 3\sigma; \mu + 3\sigma]$ . Приблизительно 99,7 % всех значений лежат в пределе трех сигм от математического ожидания, около 95 % — в пределах двух сигм, а примерно 68 % значений лежат в пределах всего одной сигмы. Исходя из этого большинство данных, полученных в рамках нормирования, должны попадать в эту область, остальное — это выбросы или отклонения от нормы, если считают разброс по выборке, состоящей из офтальмологически здоровых пациентов [14].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования точности глазомера в зависимости от времени предъявления тест-объекта представлены в таблице 1.

Полученные данные свидетельствуют, что с уменьшением времени предъявления теста отмечается ухудшение точности глазомера.

Результаты нормирования ТГ представлены в таблице 2.

Полученные данные демонстрируют, что нормируемыми показателями по тесту «Глазомер» являются: ВОЦ — не более 2,54 мм, ВР — не более 0,52 мм.

Обсуждая представленные результаты, следует отметить три положения. Первое связано с собственно обоснованием ТГ. В связи с этим следует отметить, что глазомер — это способность определять пространственные величины «на глаз», без использования инструментов, приборов и каких-либо специальных процедур измерения. В основе глазомерных способностей лежат

**Таблица 2.** Результаты нормирования теста «Глазомер»

**Table 2.** Results of the “Eye” test standardization

Статистический показатель Statistical indicator	Величина отклонения от центра тест-объекта, мм Deviation value from the center of the test object, mm	Величина разброса, мм Scattering range, mm
Среднее / Average	1,42	0,22
Стандартное отклонение Standard deviation	0,37	0,10
Верхняя граница (+3 $\sigma$ ) Upper limit (+3 $\sigma$ )	2,54	0,52

физические, физиологические и психологические закономерности зрительного восприятия формы, удаленности, размера, направления и движения объекта внешнего мира [15]. Применительно к офтальмоэргономике показатель точности глазомера рассматривается в качестве психофизиологического параметра, отражающего ЗР с учетом моделирования элементов профессиональной деятельности человека-оператора.

Второе положение определяет практическую целесообразность применения ТГ, связанную с понятием дефицита времени. Проведенные нами исследования убедительно доказывают наличие четкой тенденции — чем меньше времени предоставляется для выполнения теста, тем меньше точность глазомера и, как следствие, ниже уровень ЗР. Иными словами, дефицит времени является важным фактором, влияющим на ЗР. В соответствии с этим следует подчеркнуть, что в современных условиях активная операторская деятельность нередко происходит в условиях дефицита времени, что обуславливает возникновение напряженности и стресса, которые, в свою очередь, становятся причинами появления ошибочных действий вследствие превышения значений пропускной способности приема и обработки информации, непреднамеренного пропуска сигналов и т.д.

По результатам накопленного опыта практического применения ТГ установлено, что точность глазомера в условиях дефицита времени (3 сек.) является достаточно информативным показателем, определяющим, наряду с традиционными подходами, клиническую эффективность предлагаемых технологий лечения пациентов ЗНТ с катарактой [12, 16] и аккомодационной астенопией после проведения рефракционной операции (ЛАСИК) [13, 17]. В рамках данных исследований установлено, что наличие у пациента анизометропии сопровождается более существенным (по сравнению с пациентами без анизометропии) ухудшением ЗР в условиях дефицита времени. При этом с клинических позиций выявленная разница в достижениях послеоперационной некорректируемой остроты зрения между глазами была не столь существенна, на что указывают данные литературы [18–20]. Однако в соответствии с полученными результатами в условиях операторской деятельности, связанной с эпизодами выполнения зрительной задачи при дефиците времени, даже не столь выраженная анизометропия может являться фактором риска снижения ЗР.

Третье положение определяет роль и место ТГ в качестве критерия оценки ЗР. В связи с этим следует отметить, что, согласно предложенной классификации [21], в офтальмоэргономике определены три различных уровня сложности предъявляемых тестовых заданий: I. «Зрительная продуктивность», «Глазомер без ограничения времени», моделирующие простейшие визуальные действия оператора по типу «сигнал-ответ»; II. «Зрительный поиск», моделирующий усложненные визуальные действия оператора по типу «выбор сигнала из несколь-

ких — ответ»; III. «Глазомер, 3 сек.», представляющий наиболее сложный вид визуальной деятельности оператора по типу «выбор сигнала в условиях дефицита времени».

Обсуждая перспективы применения ТГ в комплексном обследовании пациентов ЗНТ, следует, в первую очередь, выделить возможность определения временных сроков оперативного лечения катаракты у пациентов ЗНТ. В настоящее время базовым показанием к проведению операции при катаракте является уровень остроты зрения [22, 23]. С нашей точки зрения, применительно к пациентам ЗНТ одним из показаний к хирургическому лечению катаракты можно рассматривать уровень ЗР по ТГ в соответствии с предложенным нормированием. Кроме того, предлагаемое тестирование точности глазомера может быть полезным при профессиональном отборе пациентов к конкретному виду ЗНТ. Наряду с этим применение ТГ представляется достаточно значимым при оценке эффективности перспективных методов восстановительного лечения пациентов с явлениями аккомодационной астенопии или новых технологий оперативного вмешательства при катаракте. В этих случаях применение ТГ может являться действенной альтернативой (традиционным клиническим методам) прогнозирования ЗР.

Важно подчеркнуть, что офтальмоэргономическое исследование по ТГ отражает анализ результатов лечения с позиции медико-социальной модели здоровья. Медицинская модель рассматривает ограничения жизнедеятельности как персональную проблему, вызванную непосредственно болезнью, травмой или другим изменением здоровья, которая требует медицинской помощи в виде индивидуального лечения, проводимого профессионалами. Контроль ограничений жизнедеятельности является целью лечения или приспособления и изменения поведения индивида. Медико-социальная модель рассматривает ограничения жизнедеятельности как социальную проблему, и, следовательно, целью лечения является полная интеграция индивида в общество [24].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования с участием лиц без патологии органа зрения позволили выполнить следующее нормирование показателей офтальмоэргономического ТГ: ВОЦ — не более 2,54 мм; ВР — не более 0,52 мм. Практическое внедрение ТГ в комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора пациентов ЗНТ при катаракте или аккомодационных нарушениях обеспечит повышение уровня диагностики с позиции медико-социальной модели здоровья.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Овечкин И.Г. — основная идея, дизайн статьи, редактирование; Покровский Д.Ф. — редактирование статьи; Овечкин Н.И. — набор и анализ клинического материала, сбор литературных источников, подготовка и оформление ссылок, написание статьи; Шавшина Д.А. — набор и анализ клинического материала, сбор литературных источников, подготовка и оформление ссылок, написание статьи; Кисляков Ю.Ю. — техническая разработка теста «Глазомер».

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadhuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, Katulanda P. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes*. 2016 Mar 9;9:150. doi: 10.1186/s13104-016-1962-1.
- Zalat MM, Amer SM, Wassif GA, El Tarhouny SA, Mansour TM. Computer vision syndrome, visual ergonomics and amelioration among staff members in a Saudi medical college. *Int J Occup Saf Ergon*. 2022 Jun;28(2):1033–1041. doi: 10.1080/10803548.2021.1877928.
- Lema AK, Anbesu EW. Computer vision syndrome and its determinants: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Med*. 2022 Dec 9;10:20503121221142402. doi: 10.1177/20503121221142402.
- Long J, Cheung R, Duong S, Paynter R, Asper L. Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones. *Clin Exp Optom*. 2017 Mar; 100(2):133–137. doi: 10.1111/cxo.12453.
- Проскураина ОВ, Тарутта ЕП, Иомдина ЕН, Страхов ВВ, Бржеский ВВ. Актуальная классификация астенопии: клинические формы и стадии. *Российский офтальмологический журнал*. 2016;9(4):69–73. Proskurina OV, Tarutta EP, Iomdina EN, Strakhov VV, Brezhskiy VV. A modern classification of asthenopia: clinical forms and stages. *Russian Ophthalmological Journal*. 2016;9(4):69–73 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2016-9-4-69-73.
- Аккомодация: руководство для врачей. Под ред. Л.А. Катаргиной. М.: Апрель, 2012. 136 с. Accommodation: a guide for doctors. Ed. L.A. Katargina. Moscow: April, 2012. 136 p. (In Russ.).
- Овечкин ИГ, Гаджиев ИС, Кожухов АА, Беликова ЕИ. Диагностические критерии астенической формы аккомодационной астенопии у пациентов с компьютерным зрительным синдромом. *Клиническая офтальмология*. 2020;20(4):169–174. Ovechkin IG, Gadzhiev IS, Kozhukhov AA, Belikova EI. Diagnostic criteria for the asthenic form of accommodative asthenopia in patients with computer vision syndrome. *Clinical ophthalmology*. 2020;20(4):169–174 (In Russ.). doi: 10.32364/2311-7729-2020-20-4-169-174.
- Махова МВ, Страхов ВВ. Взаимосвязь аккомодационных и субъективных критериев различных видов нарушений аккомодации. *Российский офтальмологический журнал*. 2019;12(3):13–19. Makhova MV, Strakhov VV. Interaction of accommodative and subjective diagnostic criteria of accommodation disorders. *Russian Ophthalmological Journal*. 2019;12(3):13–19 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-3-13-19.
- Nowosielski Y, Leitner B, Rauegger T, Angermann R, Psomiadi A, Palme C, Laimer J, Liebensteiner M, Zehetner C. Bilateral cataract surgery improves neurologic brake reaction time and stopping distance in elderly drivers. *Acta Ophthalmol*. 2021 Nov;99(7):e1013–e1017. doi: 10.1111/aos.14748.
- Huisingsh C, Levitan EB, Irvin MR, MacLennan P, Wadley V, Owsley C. Visual Sensory and Visual-Cognitive Function and Rate of Crash and Near-Crash Involvement Among Older Drivers Using Naturalistic Driving Data. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2017 Jun 1;58(7):2959–2967. doi: 10.1167/iovs.17-21482.
- Мушкова ИА, Майчук НВ, Маркова ЕЮ, Шамсетдинова ЛТ. Современный взгляд на проблему послеоперационного астенопического синдрома у пациентов после кераторефракционной операции. *Обзор литературы. Офтальмология*. 2018;15(4):374–381. Mushkova IA, Maychuk NV, Markova EYu, Shamsetdinova LT. Current View on the Postoperative Asthenopic Syndrome Problem in Patients with Corneal Refractive Surgery. *Review. Ophthalmology in Russia*. 2018;15(4):374–381 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2018-4-374-381.
- Покровский ДФ, Медведев ИБ, Овечкин НИ, Овечкин ИГ, Павлов АИ. Сравнительная оценка динамики зрительной работоспособности пациента зрительно-напряженного труда с бинокулярной катарактой после применения различных технологий фактоэмulsификации. *Офтальмология*. 2022;19(3):603–608. Pokrovsky DF, Medvedev IB, Ovechkin NI, Ovechkin IG, Pavlov AI. Comparative Assessment of the Dynamics of Visual Performance of a Patient with Visually Intense Work with Binocular Cataract after Various Technologies of Cataract Phacoemulsification. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(3):603–608 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2022-3-603-608.
- Беликова ЕИ, Гатилов ДВ, Овечкин ИГ, Эскина ЭН. Динамика аккомодационной астенопии у пациентов зрительно-напряженного труда после проведения ЛАСИК при различных степенях близорукости. *Офтальмология*. 2023;20(3):479–484. Belikova EI, Gatilov DV, Ovechkin IG, Eskina EN. Dynamics of Accommodative Asthenopia in Patients with Visually Intense Work after LASIK with Different Degrees of Myopia. *Ophthalmology in Russia*. 2023;20(3):479–484 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2023-3-479-484.
- Pukelsheim F. The Three Sigma Rule. *The American Statistician*. 1994;48(2):88–91. doi: 10.2307/2684253.
- Ланщикова ГА. Психолого-физиологические закономерности визуального восприятия/ Омский научный вестник. 2009;79(4):209–212. Lanshnikova GA. Psychological and physiological patterns of visual perception of space. *Omsk Scientific Bulletin*. 2009;79(4):209–212 (In Russ.).
- Покровский ДФ, Овечкин НИ. Хирургическое лечение пациентов зрительно-напряженного труда с позиции возникновения послеоперационной анизометропии: клиническое наблюдение. *Российский медицинский журнал*. 2022;28(5):409–413. Pokrovsky DF, Ovechkin NI. Surgical treatment of patients with visually stressful work from the standpoint of the occurrence of postoperative anisometropia: clinical case. *Russian Medicine*. 2022;28(5):409–413 doi: 10.17816/medjrf109967.
- Беликова ЕИ, Гатилов ДВ, Овечкин НИ, Эскина ЭН. Современные аспекты диагностики и лечения субъективных проявлений и аккомодационных нарушений у пациентов — профессиональных пользователей персональных компьютеров (систематический обзор). *Российский медицинский журнал*. 2023;29(3):217–227. Belikova EI, Gatilov DV, Ovechkin NI, Eskina EN. Modern aspects of diagnosis and treatment of subjective manifestations and accommodation disorders in patients — professional users of personal computers (systematic review). *Russian Medical Journal*. 2023;29(3):217–227 (In Russ.). doi: 10.17816/medjrf340800.
- Talukder AK, Zakia S, Khanam M, Parag S, Bhuiyan SI. Binocular Visual Discomfort after First Eye Cataract Surgery: An Inattentive Burning Issue. *Mymensingh Med J*. 2019 Apr;28(2):302–305.
- Rutstein RP, Fullard RJ, Wilson JA, Gordon A. Aniseikonia induced by cataract surgery and its effect on binocular vision. *Optom Vis Sci*. 2015 Feb;92(2):201–207. doi: 10.1097/OPX.0000000000000491.
- Krarup TG, Nisted I, Christensen U, Kiilgaard JF, la Cour M. The tolerance of anisometropia. *Acta Ophthalmol*. 2020 Jun;98(4):418–426. doi: 10.1111/aos.14310.
- Овечкин ИГ, Шукин СЮ, Емельянов ГА. Влияние моделируемых рефракционно-аккомодационных нарушений на зрительную работоспособность. *Пермский медицинский журнал*. 2012;29(2):112–116. Ovechkin IG, Shchukin SYu, Emelianov GA. Effect of simulated refractive-accommodative disorders on visual performance. *Perm Medical Journal*. 2012;29(2):112–116 (In Russ.).
- Федеральные клинические рекомендации по оказанию офтальмологической помощи пациентам с возрастной катарактой. Экспертный совет по проблеме хирургического лечения катаракты. ООО «Межрегиональная ассоциация врачей-офтальмологов». М.: «Офтальмология», 2020. 35 с. Federal clinical guidelines for the provision of ophthalmic care to patients with age-related cataracts. Expert Council on the Problem of Surgical Treatment of Cataracts. LLC “Interregional Association of Ophthalmologists”. Moscow: “Ophthalmology”, 2020. 35 p. (In Russ.).
- Mailu EW, Virendrakumar B, Bechange S, Jolley E, Schmidt E. Factors associated with the uptake of cataract surgery and interventions to improve uptake in low- and middle-income countries: A systematic review. *PLoS One*. 2020 Jul 9; 15(7):e0235699. doi: 10.1371/journal.pone.0235699.
- Шмонин АА, Мальцева МН, Мельникова ЕВ, Иванова ГЕ. Базовые принципы медицинской реабилитации, реабилитационный диагноз в категориях МКФ и реабилитационный план. *Вестник восстановительной медицины*. 2017;2:16–22. Shmonin AA, Mal'tseva MN, Mel'nikova EV, Ivanova GE. Basic principles of medical rehabilitation, rehabilitation diagnosis in the ICF categories and a rehabilitation plan. *Journal of restorative medicine and rehabilitation*. 2017;2:16–22 (In Russ.).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Овечкин Игорь Геннадьевич  
доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры офтальмологии

Шавшина Дарья Александровна  
соискатель кафедры офтальмологии

Овечкин Николай Игоревич  
кандидат медицинских наук, заведующий операционным блоком

Покровский Дмитрий Федорович  
доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры офтальмологии

Кисляков Юрий Юрьевич  
кандидат биологических наук, доцент

## ABOUT THE AUTHORS

Ovechkin Igor G.  
MD, Professor, Professor of the Ophthalmology Department

Shavshina Daria A.  
candidate of the Ophthalmology Department

Ovechkin Nikolai I.  
PhD, head of the operating unit

Pokrovsky Dmitry F.  
MD, Associate Professor, Professor of the Ophthalmology Department

Kislyakov Yuri Yu.  
PhD (Biol.), Associate Professor

I.G. Ovechkin, D.F. Pokrovsky, N.I. Ovechkin, D.A. Shavshina, Yu.Yu. Kislyakov

Contact information: Ovechkin Igor G. doctoro@mail.ru

Ophthalmoergonomic test “Glazomer”: clinical standardization, application prospects