

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ЖИВОПИСИ У ЭКСПЕРТОВ И НОВИЧКОВ: МЕТОД АЙТРЕКИНГА

© Меньшикова Г.Я.

Доктор психологических наук, зав. лабораторией «Восприятие» факультета психологии
МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
gmenshikova@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5670-921X

© Брагинец К.А.

Студент факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
braginets.88@mail.ru

Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ им. М.В. Ломоносова
№ 122031100322-5

Для цитирования:

Меньшикова Г.Я., Брагинец К.А.
Особенности восприятия произведений живописи у экспертов
и новичков: метод айтрекинга //
Ученые записки Института психологии Российской академии наук.
2025. Т.5. №4(17). С.42-48.
DOI:10.38098/proceedings_2025_05_04_05

Menshikova G.Ya., Braginets K.A.
Art perception in experts and novices: an eye-tracking study. Proceedings of the Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. 2025, Vol.5, No4(17), Pp.42-48.
DOI:10.38098/proceedings_2025_05_04_05

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме оценки эстетических переживаний, которые возникают при восприятии произведений живописи. Многие аспекты эстетического восприятия неосознаваемы и трудны для вербализации. Для их оценки эффективно использовать метод айтрекинга. В работе представлены результаты исследования движения глаз у экспертов (художники и искусствоведы) и новичков при восприятии изображений натюрмортов. Его особенностью являлось использование двух задач — «свободного рассматривания» и «мысленного рисования взором». Участниками были 50 человек (21 мужчина, 29 женщин, среднего возраста $26,1 \pm 2,4$ года). В группу экспертов вошло 10 искусствоведов и 15 художников, а в группу новичков 25 студентов факультета психологии МГУ. Анализировались такие глазодвигательные показатели как средняя амплитуда саккад, длина пути сканирования, а также *K*-коэффициент, позволяющий оценить соотношение длительности фиксаций и амплитуды саккад. Результаты показали, что тип задачи может оказывать влияние на такие показатели движения глаз как средняя амплитуда саккад и длина пути сканирования. Однако, стабильным, независящим от задачи показателем различий оказался *K*-коэффициент, отражающий преобладание холистических процессов переработки зрительной информации для экспертов по сравнению с новичками.

Ключевые слова: восприятие изображений, эксперты, новички, амбьентное/фокальное внимание, стратегии движения глаз.

Введение

В настоящее время в психологии восприятия большой интерес у специалистов вызывает проблема оценки эстетических переживаний, которые возникают при восприятии произведений живописи. Многие аспекты эстетического восприятия неосознаваемы и с трудом поддаются вербализации. Один из эффективных способов выявить особенности эстетического восприятия — сравнить их проявления у экспертов и новичков в процессе восприятия произведений живописи. Для объяснения этих различий были предложены различные гипотезы. Одна из них предполагает, что у экспертов более выражена

целостная обработка зрительной информации. Это подразумевает, что люди с развитым эстетическим опытом обладают холистическим восприятием, что проявляется в склонности концентрировать свое внимание не на отдельных деталях, а охватывая всю сцену в целом (Арнхейм, 1994). Этот тип восприятия включает целостное восприятие художественного замысла, композиции, колористики, технических особенностей исполнения (мазки, графика) и т.д., что может проявляться в стратегиях движения глаз при рассматривании произведений живописи. Опираясь на гипотезу о двух типах внимания — фокальном и амбьентном (Velichkovsky et al.,

2005; Unema et al., 2005), можно предположить, что для экспертов более характерным является амбьентное внимание.

Изучение процессов распределения внимания эффективно проводилось при помощи технологии айтреинга, которая позволяет оценивать стратегии движения глаз в режиме реального времени. Ее применение выявило особенности различных глазодвигательных характеристик при восприятии произведений живописи у экспертов (Francuz et al., 2018). Анализировались как более простые (длительность фиксаций, амплитуда саккад), так и более сложные (длина пути сканпасов) характеристики. В контексте изучения амбьентного/ фокального внимания была предложена такая характеристика движения глаз, как К-коэффициент, который рассчитывался как средняя разность стандартизированной по выборке продолжительности фиксации и последующей за ней амплитуды саккады (Krejtz et al., 2016). Значения $K < 0$ расценивались как преобладание амбьентного внимания, а $K > 0$ — фокального внимания в процессе обработки визуальной информации. Можно предположить, что К-коэффициент (помимо классических глазодвигательных характеристик) также может использоваться для оценки уровня экспертности художников при восприятии произведений живописи.

Важную роль в изучении эстетических переживаний экспертов и новичков играет задача, решаемая в процессе восприятия произведений живописи. В ряде исследований были продемонстрированы различия в глазодвигательных показателях новичков и экспертов, в том числе художников, в зависимости от сложности решаемой задачи (Castelhano, 2009; Hristova et al., 2010; Sharvashidze, Schütz, 2020; Park et al., 2021). Полученные данные показали, что различия сильнее проявляются при выполнении заданий, требующих использования профессиональных навыков.

Целью нашего исследования было изучение различий в характеристиках движений глаз при восприятии художественных картин в двух группах, различающихся по уровню экспертности (новички — художники) при решении двух задач (не требующих/ требующих профессиональных навыков).

Были высказаны следующие гипотезы: эстетическое восприятие картин различается у экспертов и новичков в зависимости от сложности задачи. У экспертов это проявляется в:

а) преобладании амбьентного внимания (отрицательные значения коэффициента K);

б) изменении характеристик движений глаз (амплитуд саккад, длины пути сканирования).

Методика исследования

Участники. В исследовании приняли участие 50 человек в возрасте от 18 до 32 с нормальным и скорректированным до нормального зрением, без психических и неврологических расстройств, 45 женщин и 5 мужчин, в возрасте от 18 до 34 лет (средний возраст $26,1 \pm 4,5$); 25 человек составляли группу экспертов и 25 — новичков. Группа экспертов состояла из двух подгрупп, экспертов-художников и экспертов-искусствоведов. Эксперты отбирались на основе наличия соответствующего образования, то есть в группу входили как студенты, так и уже практикующие специалисты. В группу искусствоведов вошло 10 человек (9 женщин и 1 мужчина в возрасте от 19 до 26 лет; средний возраст $21,44 \pm 1,76$), в группу художников 15 человек (14 женщин и 1 мужчина в возрасте от 20 до 32 лет; средний возраст $21,49 \pm 2,30$). Группу новичков составляли студенты МГУ (20 женщин и 5 мужчин в возрасте от 20 до 24 лет; средний возраст $20,11 \pm 3,18$).

Стимулы. Для исследования использовались 14 цветных изображений натюрмортов, которые были созданы различными авторами в реалистическом стиле. Натюрморты были выбраны в качестве стимульного материала как привычный для экспертов тип изображений, который является одной из основ для формирования профессионального навыка рисования.

Аппаратура. Регистрация движения глаз осуществлялась при помощи SMI iViewXTM RED-500 в монокулярном режиме с частотой дискретизации 120 Гц и разрешением $< 0,1^\circ$. Стимулы предъявлялись на LCD-мониторе с диагональю 23 дюйма с разрешением 1920x1080 пикселей. Расстояние от монитора до переносицы лица участника было равно 65–70 см. Угловой размер стимулов составил $14^\circ \times 10^\circ$.

Процедура. Эксперимент состоял из двух частей. В первой части участнику на 40 сек предъявлялись изображения натюрмортов с инструкцией свободного рассматривания. Во второй части на 40 сек предъявлялись другие натюрморты со следующей инструкцией: «Вам будут предъявлять изображения натюрмортов. Представьте, что вам нужно нарисовать эту картину «мысленно», как бы «проводя» глазами как кистью по экрану». Такая инструкция давалась в качестве профессиональной задачи для выявления различий между группой экспертов и новичков, требующей от обо-

их групп специализированных навыков, связанных с визуальным анализом изображения. Изображения предъявлялись в рандомизированном порядке. Во время предъявления регистрировались движения глаз.

Обработка результатов. Анализировались данные 49 человек, 1 человек был исключен по причине артефактов записи движения глаз. Статистическая обработка данных осуществлялась в программах SPSS Statistics 20. Данные глазодвигательных показателей были проанализированы с помощью программы SMI BeGaze 2.4. Был проведен тест Колмогорова — Смирнова для оценки нормальности распределения глазодвигательных показателей, который показал, что распределения не являются нормальными ($p<0,001$). Поэтому для сравнения групп по показателям движения глаз применялся непараметрический U-критерий Манна–Уитни.

Результаты исследования

Для групп новичков и экспертов раздельно для двух задач оценивались средние значения амплитуд саккад, длины сканпасов, а также K -коэффициента. Сначала был проведен анализ K -коэффициента. Для задачи свободного рассматривания были получены следующие значения: медиана (Новички)=0,0411 (межквартильный размах — от -0,151 до 0,390), медиана (Эксперты)=-0,0211 (межквартильный размах — от -0,201 до 0,221). Данные для двух групп представлены на рис. 1. Расчет критерия Манна–Уитни показал, что величины значений K значимо различались между группами ($p=0,030$) (рис. 1а). Для задачи «рисования взором» получены следующие значения медианы (Новички)=0,068 (межквартильный размах — от -0,135 до 0,278) и медианы (Эксперты)=-0,0416 (межквартильный размах — от -0,287 до 0,168) (рис. 1б). Критерий Манна–Уитни показал значимые различия величины K для двух групп в задаче «рисования взором» ($p<0,001$).

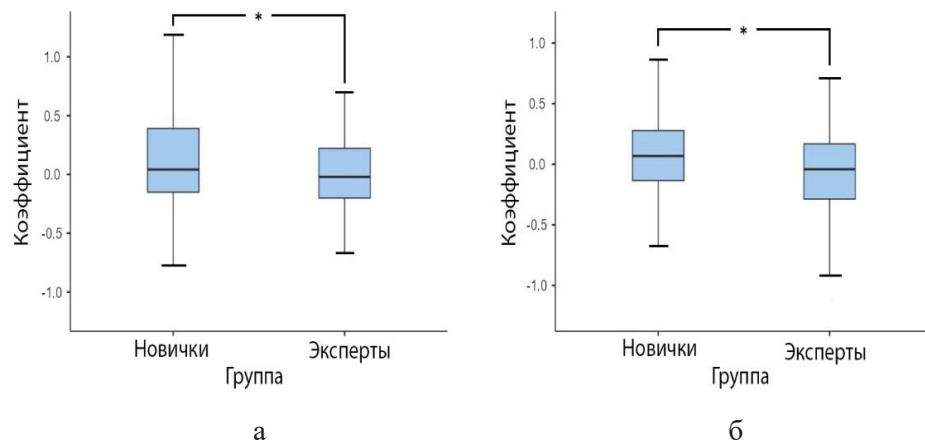


Рис. 1. Значения K -коэффициента для групп экспертов и новичков в задаче
а) свободного рассматривания, б) мысленного рисования взором.

Результаты свидетельствуют о том, что независимо от профессиональной сложности задачи для экспертов характерно более холистическое восприятие изображений (преобладание амбидентного внимания $K<0$).

Далее проводился анализ амплитуд саккад. Для задачи свободного рассматривания были получены значения медианы (Новички)=3,7° (межквартильный размах — от 3° до 4,8°) и медианы (Эксперты)=4° (межквартильный размах — от 3,4° до 4,9°) (рис. 2а). В соответствии с критерием Ман-

на–Уитни, величины амплитуд саккад для двух групп значимо различались ($p=0,035$). Для задачи рисования взором были получены следующие значения медианы (Новички)=4,3° (межквартильный размах — от 3,6° до 5,18°) и медианы (Эксперты)=4,2° (межквартильный размах — от 3,5° до 5,1°) (рис. 2б). Согласно критерию Манна–Уитни не было найдено значимых различий по медианным значениям амплитуд саккад между группами ($p=0,569$).

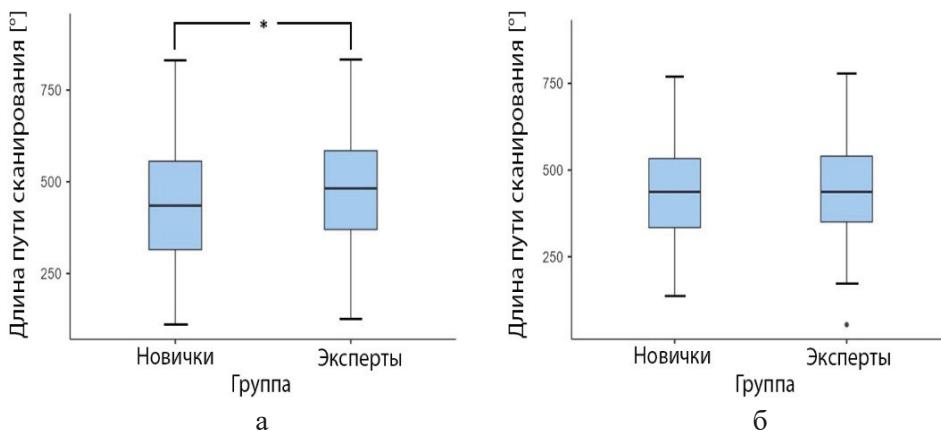


Рис. 2. Значения средней амплитуды саккад (в $^{\circ}$) для групп экспертов и новичков в задаче
а) свободного рассматривания, б) «мысленного рисования взором».

Полученные результаты показали влияние задачи, связанной с профессиональным навыком, на стратегии движения глаз экспертов: для них в задаче «рисования взором» были характерны большие по амплитуде саккады, в то время как в задаче свободного рассматривания амплитуды саккад новичков и экспертов не различались.

Далее проводился анализ длины пути сканирования. Для задачи свободного рассматривания были получены следующие значения медиан длины пути сканирования для двух групп: меди-

ана (Новички)=435° (межквартильный размах — от 315° до 556°), медиана (Эксперты)=482° (межквартильный размах — от 370° до 585°) (рис. 3). Расчет критерия Манна-Уитни показал, что величины К значимо различались ($p=0,020$) (рис. 3а). Для задачи «рисования взором» медиана (Новички)=437° (межквартильный размах — от 334° до 533°) и медиана (Эксперты)=437° (межквартильный размах — от 351° до 540°). Расчет критерия Манна-Уитни показал, что величины групп значимо не различались ($p=0,538$) (рис. 3б).

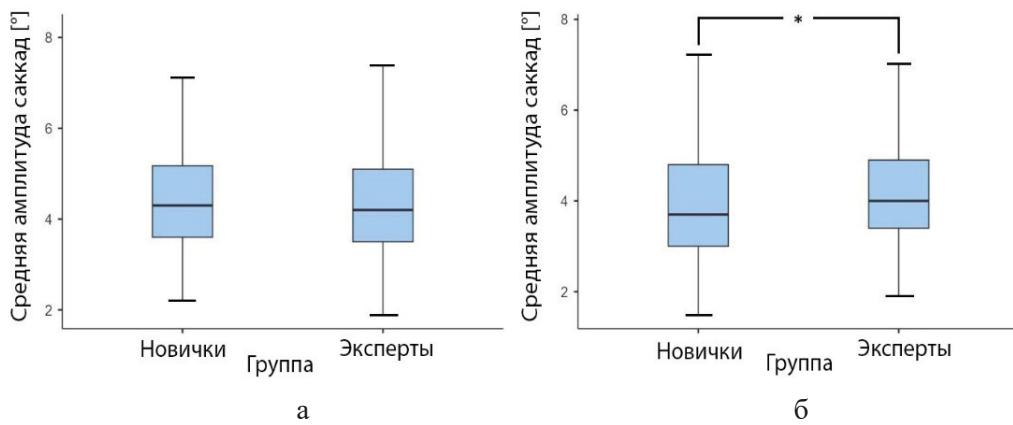


Рис. 3. Значения длины пути сканирования (в $^{\circ}$) для групп экспертов и новичков в задаче
а) свободного рассматривания, б) «мысленного рисования взором».

Эти результаты свидетельствуют о том, что в задаче свободного рассматривания для экспертов были характерны большие по размеру длины путей сканирования, в то время как в задаче «рисования взором» новички и эксперты не различались.

Анализ результатов

Согласно нашим гипотезам о специфике процессов восприятия у экспертов и новичков предполагалось, что в неспециализированной задаче свободного рассматривания натюрмортов между группами новичков и экспертов не должно наблюдаться различий. Однако полученные результаты

по K -коэффициенту показывают, что восприятие экспертами изображений характеризуется холистическим типом обработки визуальной информации независимо от профессиональной специфики задачи (простое наблюдение или «мысленное рисование взором»). Результаты согласуются с представлениями о том, что процессы восприятия в целом опосредуются опытом, связанным с профессиональной деятельностью, в нашем случае с навыком рисования.

Полученные нами результаты выявили статистически значимые различия по средней амплитуде саккад в профессионально-неспецифической задаче свободного рассматривания: у экспертов она была выше. Они согласуются с результатами других исследователей, показавших, что при просмотре и/или оценке эстетической ценности картин глазодвигательная активность экспертов по сравнению с неспециалистами характеризуется более длинными саккадами (Vogt, Magnussen, 2007; Pihko et al., 2011). Отсутствие различий по амплитуде саккад в профессионально-специфической задаче «рисования взором», по-видимому, связано со спецификой самой задачи, в которой «рисование» основано на выделении контуров объектов, представленных на картине. Этот процесс может быть аналогичным как у экспертов, так и у новичков, что и проявляется в отсутствии различий по амплитуде саккад. Выявленные нами особенности по длине пути сканирования имели иной характер. Этот пока-

затель в задаче свободного рассматривания статистически значимо не различался по группам и был значимо выше у экспертов в задаче «рисования взором».

Полученный результат, возможно, связан с особенностями решения двух различных задач на протяжении продолжительного промежутка времени (40 сек): временная динамика длины пути сканирования за этот период может по-разному изменяться у экспертов и новичков, что, вероятно, отражается в показателях длины сканирования. Для подтверждения этого предположения требуется дальнейший анализ глазодвигательных показателей в контексте гипотезы о преобладании у экспертов холистических процессов переработки информации.

Заключение

Спецификой данной работы явился анализ не только традиционных глазодвигательных показателей (амплитуда саккад, длина пути сканирования), но и K -коэффициента, отражающего преобладание холистических процессов при переработке зрительной информации. Полученные данные представляют интерес для исследования различий между экспертами и новичками в сфере изобразительного искусства, а также между различными категориями экспертов в этой области (например, между художниками и искусствоведами).

Литература:

- Архейм Р. Искусство и визуальное восприятие. М., Прогресс, 1974.*
- Castelhano M.S., Mack M.L., Henderson J.M. Viewing task influences eye movement control during active scene perception // Journal of Vision. 2009. V. 9(3). P. 6.1–15. DOI: 10.1167/9.3.6*
- Francuz P., Zaniewski I., Augustynowicz P., Kopis N., Jankowski T. Eye movement correlates of expertise in visual arts // Frontiers Human Neuroscience. 2018. V. 12. Art. 87. DOI: 10.3389/fnhum.2018.00087*
- Hristova E., Georgieva S., Grinberg M. Top-down influences on eye-movements during painting perception: The effect of task and titles // In Towards Autonomous, Adaptive, and Context-Aware Multimodal Interfaces: Theoretical and Practical Issues, 2010. P. 104–115. DOI: 10.1007/978-3-642-18184-9_10*
- Krejtz K., Duchowski A., Krejtz I., Szarkowska A., Kopacz A. Discerning Ambient // Focal Attention with Coefficient K. ACM Transactions on Applied Perception (TAP). 2016. V. 13(3) P. 1–20. DOI: 10.1145/2896452*
- Ostrofsky J. Observational Drawing Research Methods. // Oxford Handbook of Empirical Aesthetics. 2020. P. 235–255. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198824350.013.17*
- Park S., Williams L., Chamberlain R. Global saccadic eye movements characterise artists' visual attention while drawing // Empirical Studies of the Arts. 2021. V. 40(2). P. 228–244. DOI: 10.1177/02762374211001811*
- Pihko E., Virtanen A., Saarinen V-M., Pannasch S., Hirvenkari L., Tossavainen T., Haapala A., Hari R. Experiencing art: the influence of expertise and painting abstraction level // Frontiers Human Neuroscience. 2011. V. 5. Art. 94. DOI: 10.3389/fnhum.2011.00094*
- Sharvashidze N., Schütz A. Task-dependent eye-movement patterns in viewing art // Journal of Eye Movement Research. 2020. V. 13(2). P. 1–17. DOI: 10.16910/jemr.13.2.12*

Unema P.J.A., Pannasch S., Joos M., Velichkovsky B.M. Time course of information processing during scene perception: The relationship between saccade amplitude and fixation duration // *Visual Cognition*. 2005. V. 12. P. 473–494. DOI: 10.1080/13506280444000409

Velichkovsky B.M., Joos M., Helmert J.R., Pannasch S. Two visual systems and their eye movements: evidence from static and dynamic scene perception // *Proceedings of the XXVII Conference of the Cognitive Science Society*. 2005. P. 2283–2288.

Vogt S., Magnussen S. Expertise in pictorial perception: eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen // *Perception*. 2007. V. 36. P. 91–100. DOI: 10.1068/p5262

ART PERCEPTION IN EXPERTS AND NOVICES: AN EYE-TRACKING STUDY

© Galina. YA. Menshikova

Dr. Sci. (Psychol.), Head of Lab “Perception”, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
gmenshikova@gmail.com; ORCID: 0000-0001-5670-921X

© Kristina A. Braginets

Student, Faculty of Psychology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
braginets.88@mail.ru

The study was conducted under the state assignment of Lomonosov Moscow State University
№ 122031100322–5

Currently, significant attention is being paid to the problem of assessing aesthetic experiences that arise from the perception of paintings. Many aspects of aesthetic perception are unconscious and difficult to verbalize. The eye-tracking method is effective for their assessment. Our work studied the eye movement patterns of experts (artists and art critics) and novices during the perception of still life images. Its distinctive feature was the use of two tasks: «free viewing» and «gaze drawing». The participants were 50 people (21M, 29F, mean age 26.1 ± 2.4 years). The expert group included 10 art critics and 15 artists, and the novice group consisted of 25 students from the Faculty of Psychology at Lomonosov Moscow State University. Oculomotor indicators such as mean saccade amplitude, scanpath length, and the K-coefficient were analyzed. K-coefficient served as an indicator of holistic versus analytic visual processing. The results showed that task type can influence eye movement indices such as average saccade amplitude and scanpath length. However, the K-factor, reflecting the predominance of holistic visual information processing for experts compared to novices, proved to be a stable, task-independent indicator of differences.

Keywords: image perception, experts, novices, ambient/focal attention, eye movement strategies.

REFERENCES

- Arnheim R.* (1974). *Art and Visual Perception*. Moscow, Progress.
- Castelhano M.S., Mack M.L., Henderson J.M.* (2009). Viewing task influences eye movement control during active scene perception // *Journal of Vision*. V. 9(3). P. 6.1–15. DOI: 10.1167/9.3.6
- Francuz P., Zaniewski I., Augustynowicz P., Kopis N., Jankowski T.* (2018). Eye movement correlates of expertise in visual arts // *Frontiers Human Neuroscience*. V. 12. Art. 87. DOI: 10.3389/fnhum.2018.00087
- Hristova E., Georgieva S., Grinberg M.* (2010). Top-down influences on eye-movements during painting perception: The effect of task and titles // In *Towards Autonomous, Adaptive, and Context-Aware Multimodal Interfaces: Theoretical and Practical Issues*. P. 104–115. DOI: 10.1007/978-3-642-18184-9_10
- Krejtz K., Duchowski A., Krejtz I., Szarkowska A., Kopacz A.* (2016). Discerning Ambient // Focal Attention with Coefficient K. *ACM Transactions on Applied Perception (TAP)*. V. 13(3) P. 1–20. DOI: 10.1145/2896452
- Ostrofsky J.* (2020). Observational Drawing Research Methods // *Oxford Handbook of Empirical Aesthetics*. P. 235–255. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198824350.013.17

- Park S., Wiliams L., Chamberlain R.* (2021). Global saccadic eye movements characterise artists' visual attention while drawing // *Empirical Studies of the Arts*. V. 40(2). P. 228–244. DOI: 10.1177/02762374211001811
- Pihko E., Virtanen A., Saarinen V–M., Pannasch S., Hirvenkari L., Tossavainen T., Haapala A., Hari R.* (2011). Experiencing art: the influence of expertise and painting abstraction level // *Frontiers Human Neuroscience*. V. 5. Art. 94. DOI: 10.3389/fnhum.2011.00094
- Sharvashidze N., Schütz A.* (2020). Task-dependent eye-movement patterns in viewing art // *Journal of Eye Movement Research*. V. 13(2). P. 1–17. DOI: 10.16910/jemr.13.2.12
- Unema P.J.A., Pannasch S., Joos M., Velichkovsky B.M.* (2005). Time course of information processing during scene perception: The relationship between saccade amplitude and fixation duration // *Visual Cognition*. V. 12. P. 473–494. DOI: 10.1080/13506280444000409
- Velichkovsky B.M., Joos M., Helmert J.R., Pannasch S.* (2005). Two visual systems and their eye movements: evidence from static and dynamic scene perception // *Proceedings of the XXVII Conference of the Cognitive Science Society*. P. 2283–2288.
- Vogt S., Magnussen S.* (2007). Expertise in pictorial perception: eye-movement patterns and visual memory in artists and laymen // *Perception*. V. 36. P. 91–100. DOI: 10.1068/p5262