

УДК 159.95; 159.9.07

**ВИЗУАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СТРУКТУРЕ ОБЩИХ
СПОСОБНОСТЕЙ:
СПЕЦИФИКА ИЗМЕРЕНИЯ И АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Романова Софья Александровна

Магистрант

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

e-mail: sony-24@mail.ru

Смирнова Яна Константиновна

Кандидат психологических наук, доцент,

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

e-mail: yana.smirnova@mail.ru

Аннотация. В статье представлен анализ проблемы диагностики визуального интеллекта как особого вида мышления. Рассматриваются основные теории зарубежных и отечественных исследователей, затрагивающие аспект визуального интеллекта в структуре общих способностей. Представлен опыт разработки психометрического инструментария диагностики визуально-пространственного интеллекта, а также результаты апробации тестовых заданий и перспективы дальнейших разработок в данной области.

Ключевые слова: мышление, интеллект, визуальный интеллект, пространственное мышление, тесты способностей, диагностика мышления, диагностика интеллекта

**VISUAL INTELLIGENCE IN THE STRUCTURE OF GENERAL
SKILLS:
SPECIFICS OF MEASUREMENT AND RELEVANCE OF RESEARCH**

Romanova Sophia Alexandrovna

Graduate student

Altai state university, Barnaul, Russia

e-mail: sony-24@mail.ru

Smirnova Yana Konstantinovna

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor,

Altai State University, Barnaul, Russia

e-mail: yana.smirnova@mail.ru

Abstract. The article presents an analysis of the problem of diagnosing visual intelligence as a special kind of thinking. It discusses the basic theory of foreign and domestic researchers, those aspects of visual intelligence in the structure of general abilities. Experience in the development of

psychometric tools for diagnosing visual-spatial intelligence is presented, as well as the results of approbation of test tasks and prospects for further developments in this field.

Key words: thinking, intelligence, visual intelligence, spatial thinking, abilities tests, diagnostics of thinking, diagnostics of intellect

Современный мир – это обилие информации, что предоставляется в разных модальностях. Человеку в мире, в котором первостепенная роль отводится компьютерным технологиям, требуется принимать и кодировать большой объем такой информации, уметь быстро принимать решения, осуществлять выбор, иметь хорошо развитое творческое и, в то же время, логическое мышление. За все это в той или иной степени отвечает визуальный интеллект, что и объясняет направленность ряда научных работ на изучение этого феномена, а также путей его развития.

До сих пор в науке нет единого мнения о структуре интеллекта, но, несмотря на вариативность взглядов, большинство авторов отводят место визуальному или пространственному интеллекту. Так, многие исследователей, еще вслед за Ч. Спирменом, выделили три основных подфактора общего интеллекта: числовой, вербальный и пространственный. М. Дональдсоном, в свою очередь, было выявлено, что групповые факторы интеллекта находятся в иерархической имплицативной зависимости и для развития фактора следующего уровня необходим минимальный уровень развития предыдущего фактора. В онтогенезе первично формируется поведенческий интеллект, который обуславливает смысл происходящих событий на ранних этапах развития ребенка, далее, соответственно, формируются вербальный, пространственный и формальный интеллект [4].

Визуальный интеллект играет большую роль в процессах обучения и мышления, поскольку позволяет создавать зрительные изображения и запоминать с их помощью информацию. Визуальный интеллект может быть развит благодаря

чтению географических карт, навигации, конструированию различных моделей, игр с конструктором, составлению маршрутов. К сожалению, современные дети подвержены деформации визуального интеллекта посредством некритического принятия визуальных импульсов, которые поступают через телевидение, интернет, компьютерные игры и др. [12].

Аму Е. Нерман, специалист в области искусства, изучающая специфику восприятия художественных объектов, связывает визуальный интеллект с навыками наблюдения и критическим мышлением. Склонность действовать и принимать соответствующие решения зависит от той информации, которая имеется у субъекта. Наблюдение является объективным процессом, но процесс восприятия сугубо субъективен и зависит от ряда факторов: уровня образования, прошлого опыта, ценностей и убеждений, которыми мы руководствуемся, общим состоянием организма и т.д. Таким образом, как отмечает Нерман, наблюдение будет более точным в той степени, в какой мы хорошо понимаем специфичные факторы, что изменяют наше восприятие [9].

Визуальный интеллект представляет собой не пассивное восприятие, а умственный процесс активного конструирования действительности. То, что мы видим, есть то, что конструирует наш визуальный интеллект, опираясь на изображение, полученное с сетчатки глаза. И, как это ни парадоксально, такое конструирование осуществляется в основном бессознательно [11].

Пространственно-динамическое мышление, или мышление «изображениями» обусловлено взаимодействием зрительного и тактильного анализаторов. Пространственный интеллект измеряется тестами с заданиями на мысленное вращение объектов, быстрое восприятие и идентификацию изображений. Данный вид мышления, овладение которым необходимо для перехода к письменной речи, имеет ряд особенностей:

- Независимость содержания и операций от ситуации.

- Отсутствие вариативности операции относительно пространства.
 - Обратимость операций во времени.
 - Однозначность отношения изображения к содержанию.
 - Практически полное отсутствие эмоциональной составляющей [4, с. 259].
- Основными способностями, обуславливающими функционирование

пространственного интеллекта, являются умение точно воспринимать зримый мир, выполнять трансформации и модификации согласно первому впечатлению, а также умение воссоздавать аспекты визуального опыта даже при отсутствии соответствующего физического объекта. Простейшая операция, на которой основываются остальные аспекты пространственного интеллекта, – это способность воспринимать фигуру или объект.

Л.Л. Терстоун разделял пространственные способности на три составляющих: способность устанавливать идентичность объекта, увиденного под другим углом; способность представлять себе движение или внутреннее изменение конфигурации фигур; способность оперировать такими пространственными отношениями, в которых одним из ключевых условий является ориентация тела самого наблюдателя [3].

Продолжая рассматривать положение визуального (пространственного) интеллекта в общей структуре способностей, обратимся к теории Говарда Гарднера. Он предлагает понятие множественного интеллекта. С точки зрения Гарднера, интеллект представляет собой способность разума, которая не однородна, а сочетает в себе многочисленные стили обучения и познания окружающего мира. По мнению Гарднера, визуально-пространственный интеллект включает визуальное мышление и память, интерпретацию карт, ориентацию в пространстве [12].

В продолжение анализа специфики визуального интеллекта стоит упомянуть и о таких его особенностях, как 2D и 3D репрезентации. Сейчас эта тема наиболее актуальна в сфере создания искусственного интеллекта. Darshi

Arachige, опираясь на модель Хоффмана, выделил правила, представляющие собой некую структуру визуального видения:

- Мир, в котором мы живем, трехмерен.
- Несмотря на то, что изображения сетчатки глаза имеют двумерную природу, человеческая зрительная система была эволюционно сформирована для жизни в трехмерном феноменальном мире.
- Зрительная система связана с восприятием перспективы и оттенков, что характеризуются яркостью и насыщенностью.
- Глаза были спроектированы природой для поиска трехмерных фигур и определяющих их черт.

Наш глаз эволюционно «запрограммирован» на создание трехмерных визуальных эффектов при восприятии двумерных изображений, которые понимаются неоднозначно, в отличие от трехмерных. Поэтому восприятие таких двумерных изображений сложнее [8].

Хотя Н. Bulthoff и S. Edelman сделали противоположный вывод. Опираясь на результаты своего исследования, они выяснили, что в различных условиях визуальная система представляет и распознает объекты через двумерное приближение, которое не связано с 3D и по сравнению с ним отличается простотой и, в то же время, несовершенством [10]. Таким образом, здесь также подчеркивается неоднозначность 2D объектов, но простота распознавания их характеристик.

Gouteux с соавторами, изучая особенности использования геометрической и специфичной информации в двумерном пространстве, пришли к выводу, что кодирование геометрических свойств такого пространства устойчиво даже при вращении и изменении модели. Ими было обнаружено, что геометрическая информация кодируется с помощью ориентационного и сенсорно-специфичного кода [14].

Таким образом, развитие пространственно-визуального интеллекта помогает усваивать информацию не только благодаря статическим

изображениям, но и задействовав воображение для представления объекта с разных сторон. Помимо этого подчеркивается важность развития визуального интеллекта для эффективности невербальной коммуникации, а точнее, для верной интерпретации жестов, мимики и позы собеседника. По данным психологов, в процессе общения более 65% информации передается невербально [2].

К интересным результатам относительно места визуального интеллекта в структуре общего интеллекта пришли Изабель Готье и Дэвид Уилсон из университета Вандербильта, которыми разработана методика Novel Object Memory Test (NOMT) для измерения человеческой способности визуально определять неродственные объекты. Ими было обнаружено, что успешное решение испытуемыми визуальных задач отлично от решения задач, связанных с общим интеллектом (вербальный, числовой и др.). Они сделали вывод, что визуальный интеллект не входит в структуру общего интеллекта [13]. А по данным Nadrljanski M. с соавторами, люди с развитым визуальным интеллектом вообще допускают больше ошибок в традиционных тестах вербального и логико-математического интеллекта [12].

Несмотря на западные традиции психометрического анализа визуального интеллекта, многие авторы опираются в методологии диагностики на феномен наглядно-образного мышления. Наглядно-образное мышление является связующим звеном между перцептивными и абстрактными мыслительными процессами, опосредованными знаками и символами.

Наглядно-образное мышление – совокупность способов и процессов образного решения задач, предполагающих зрительное представление ситуации и оперирование образами составляющих ее предметов, без выполнения реальных практических действий с ними. Такой тип мышления позволяет наиболее полно воссоздавать все многообразие различных фактических

характеристик предмета. Функции образного мышления связаны с представлением ситуаций и изменений в них, которые человек хочет получить в результате своей деятельности, преобразующей ситуацию, с конкретизацией общих положений (Тихомиров О. К.). Важной особенностью диагностики этого вида мышления является установление непривычных сочетаний предметов и их свойств, что предъявляет особые требования к стимульному материалу. Наглядно-образное мышление доступно для психологического исследования с помощью методов, где ведущую роль играют перцептивные элементы: цвет, форма, адекватность изображения какого-либо предмета или явления. Наиболее распространенные методы: использование кубиков Косса, прогрессивных матриц Равена, исключение лишнего на картинках, классификация картинок, пиктограмма. Критерии развития наглядно-образного мышления могут быть различными – от правильности выполнения задания и скорости до степени оригинальности и абстрактности [5].

Б.Г. Ананьев указывал, что в психическом развитии человека имеют место две тенденции: «перевод всех образов любой модальности на зрительные схемы (тенденция визуализации чувственного опыта) и развитие обозначающей функции речи». В данном аспекте большое значение имеет изобразительное искусство, так как в процессе понимания («раскодирования») художественного образа реализуются обе важные знаковые системы: речь, которая связывает все другие знаковые символические средства между собой, и зрительная модальность, также выступающая, по выражению Б.Г. Ананьева, интегратором и преобразователем других модальностей. С этой точки зрения художественные образы могут рассматриваться как информация особого рода (само искусство выступает как особая знаковая система), а процесс понимания произведений искусства – «раскодирование» своеобразной художественной информации в вербально-образной сфере [1].

О значении искусства в развитии личности писали многие отечественные и зарубежные исследователи психологии творчества (Б.С.Мейлах, Н.Н.Волков, Л.С.Выготский, В.Д.Глезер, Р.Л.Грегори, Р.Арнхейм и др.). Так, Л.С.Выготский справедливо отмечает, что понимание произведений искусства – один из путей формирования интеллектуальных качеств личности.

Таким образом, современная психология столкнулась с реальностью особого визуального мышления, возникающего на основе вербального, но тесно связанного со зрительными образами. В данном контексте визуальное мышление рассматривается как особый вид мышления, базирующийся на творческом воображении и сочетающий в себе особенности продуктивного восприятия и наглядно-образного мышления. Визуальное мышление осуществляет оперирование наглядными образами и порождение новых визуальных форм, несущих смысловую нагрузку и делающих значение видимым (Р. Арнхейм, В.П. Зинченко) [5].

Данные исследователей о положении пространственного интеллекта в общей структуре умственных способностей разнятся. Вероятно, визуальное мышление является особым интегративным видом мышления, осуществляющим связь практики чувственного опыта с абстрактным мышлением. Суть его состоит в сочетании особенностей продуктивного восприятия, образной памяти, образного и логического мышления, воображения и проявляется в таких структурных компонентах, как аналитико-синтетическая деятельность при выделении художественных образов из общего плана картины, умение порождать новые визуальные формы, вербализация художественных образов.

Информатизация образовательной и профессиональной сфер требует формирования нового, интегративного типа мышления. Поэтому остается важным создание новых типов задач, направленных на развитие у представителей современного общества особого пространственно-визуального интеллекта, а

также его измерение посредством стимульного материала, задействующего наглядно-образное мышление, и связанного с мысленным вращением и достройкой визуальных объектов [6]. При работе с этими заданиями реализуется множество мыслительных процессов: анализ, синтез, комбинаторные способности, задействие мнемических процессов, абстрагирование, пространственное соотношение, дифференциация основных элементов структуры и раскрытие связей между ними; идентификация недостающей части структуры и сличение ее с представленными образцами.

Цель: психометрическая разработка тестовых заданий диагностики визуального интеллекта, дифференцирующих способность выполнять мыслительные операции с образами разной меры общности и абстрактности (вычленение определенных признаков и установление отношений между ними, обнаружение сходства и др.).

Процедура исследования. Изучив научную литературу по теме умственных способностей, имеющийся инструментарий для диагностики особенностей содержания, измерения и функций визуально-пространственного интеллекта, мы разработали несколько вариантов тестовых заданий.

Первоначально в рамках экспертного опроса нами был определен показатель трудности задания (b), который вычислялся как отношение испытуемых, справившихся с данным заданием, к их общему числу. После этого этапа, проанализировав полученные результаты, скорректировали инструкцию к заданиям. Далее из разработанных нами тестовых заданий группой экспертов были выбраны те, которые являются валидными и оригинальными (оценивалась качественная новизна задания). Наконец, на последнем этапе, по результатам прохождения респондентами оставшихся качественных и оригинальных заданий была высчитана их дискриминативность (КД) – способность заданий различать

респондентов с высоким и низким уровнем выраженности измеряемого признака, в нашем случае – визуального интеллекта [7].

Выборка. На первом этапе апробации разработанных заданий в качестве экспертов выступил 41 студент-психолог Алтайского государственного университета. На последующем этапе, для выбора качественных и оригинальных тестовых заданий, экспертами выступили 28 студентов-психологов различных вузов г. Москвы. Для определения уровня дискриминативности заданий были приглашены 155 человек, проживающих в Москве и Барнауле.

В данной работе представлены оригинальные задания с оптимальным уровнем дискриминативности, превышающей 0,3. Всего было разработано 4 задания: два задания, направленные на измерение визуального интеллекта, и два – на измерение уровня внимания. Способность выделять фигуру от фона, концентрироваться и сосредотачиваться на изучаемом объекте позволяет субъекту в дальнейшем осуществлять пространственные «манипуляции» с фигурой, а также успешно ориентироваться в окружающих условиях, что подтверждает правомерность исследования внимания для изучения визуального интеллекта.

Из четырех разработанных заданий удачно прошли этап апробации лишь два из них.

В первом задании предлагались фигуры, которые достраиваются по указанным правилам. Требовалось обнаружить квадрат с фигурой, которую нельзя достроить по таким правилам (см. Рис. 1).

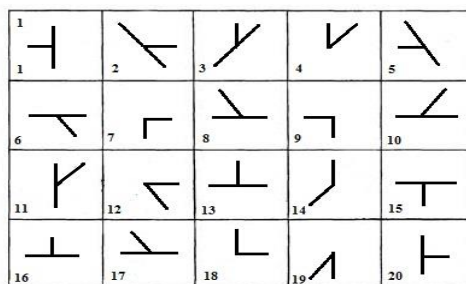
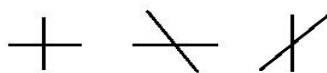


Рис. 1

Трудность данного задания равна 0,34. Это свидетельствует о том, что задание является в высокой степени сложным, поскольку средний уровень варьировался от 41% до 65%. В ходе анализа задания в конечном итоге была изменена инструкция к нему. В результате успешной экспертной оценки задания на валидность и оригинальность был высчитан коэффициент его дискриминативности (КД). $KД = 0,58$, что свидетельствует о высоком качестве данного задания.

Следующее задание направлено на измерение перцептивного аспекта визуального интеллекта, т.е. это задание, определяющее уровень развития внимания у испытуемого с опорой на способность восприятия художественных образов. В данном задании было необходимо определить, какого из предложенных фрагментов нет на картине Густава Климпта (см. Рис. 2).

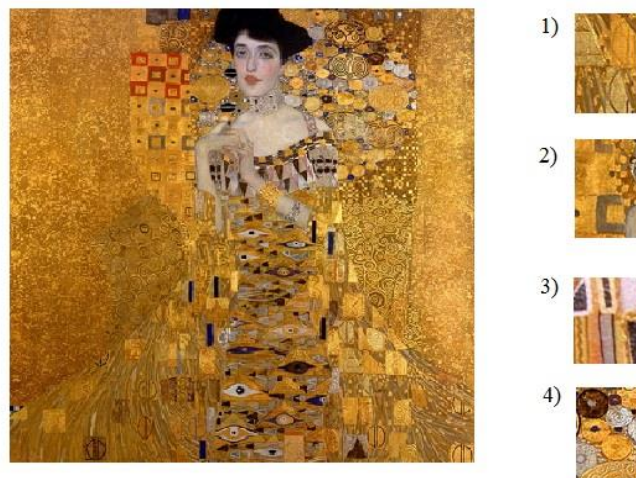


Рис. 2

Сложность данного тестового задания равна 70%, что относит его к такому уровню трудности выполнения, как легкий. После успешной экспертной оценки была определена его дискриминативная сила, равная 0,3. Таким образом, несмотря на то, что ранее задание было определено нами как легкое, на другой выборке успешность его выполнения снизилась.

Выводы

Современный мир представляет собой обилие интегративной цифровой, смысловой, образной, вербальной и кинетической информации. Стремительное развитие информационных технологий вынуждает эволюционировать и человеческое мышление для улучшения приема, переработки и хранения такой информации. Современная тенденция урбанизации, глобализации и технологизации подводит к тому, что ряд специальных способностей в скором будущем станут невостребованными, а соответствующие виды профессиональной деятельности останутся в прошлом.

С увеличивающимся потоком информации теряют свою актуальность существующие тестовые задания для диагностики всевозможных «измерений» интеллекта. Помимо этого, с течением времени диагностируемый, пройдя

имеющиеся батареи тестов интеллекта, становится «устойчивым» к таким заданиям, т.е. на передний план выходит эффект от соответствующих тренировок. Именно поэтому остается актуальным создание новых, оригинальных тестовых заданий, позволяющих измерять умственные способности субъекта на разных этапах его возрастного и профессионального развития.

Предложенные нами тестовые задания можно применять как в диагностической, так и в психокоррекционной работе. Для психокоррекционной работы можно также применить одно из разработанных заданий, которое не прошло проверку на дискриминативность: на картине М. Эшера необходимо отыскать все изображенные на ней человеческие фигуры (см. Рис. 3.1). Поскольку задание, видимо, оказалось слишком сложным для респондентов, остается правомерным его применение на психокоррекционных занятиях. Так, натренировав способность к наблюдательности, на картине можно отыскать 16 фигур (см. Рис. 3.2).

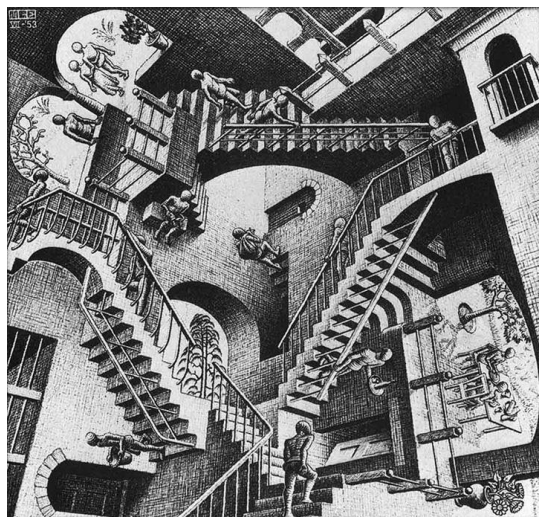


Рис. 3.1

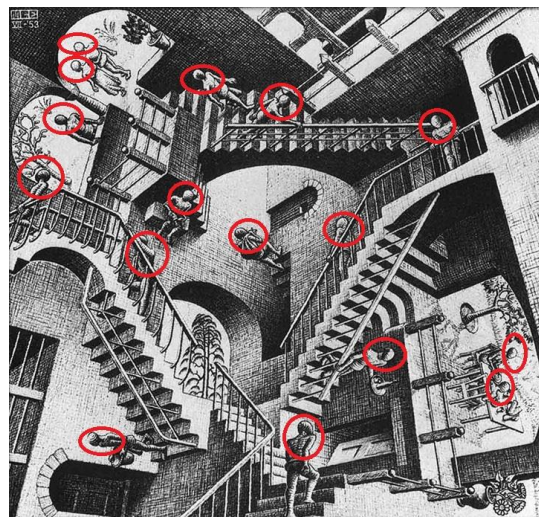


Рис. 3.2

Несмотря на немалый объем публикаций, в той или иной степени раскрывающих тему визуального (пространственного) интеллекта, до сих пор

остается неясным его место в общей структуре умственных способностей. Помимо этого, наблюдается недостаток исследований и публикаций, подтверждающих интегрирующий характер пространственного мышления, которое подразумевает одновременное протекание различных аналитических процессов. Это требует необходимости проведения дальнейших исследований с опорой на имеющиеся научные данные.

Список литературы:

1. Ананьев Б. Г. Психология и проблемы человекознания: избр. психол. тр. / под ред. А. А. Бодалева; Акад. пед. и соц. наук, Моск. психол.-соц. ин-т. М. : Изд-во «Ин-т практ. психологии» ; Воронеж : НПО «МОДЭК», 1996. 382 с.
2. Беседин А.Н. Психология общения и конфликта. Харьков, 2007. 460 с.
3. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта. М. : ООО «И.Д. Вильямс», 2007. 512 с.
4. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. 3-е изд. СПб. : Питер, 2007. С. 258–259.
5. Молодцова Наталья Геннадьевна. Развитие визуального мышления у детей младшего школьного возраста на материале произведений живописи : дисс. ... канд. псих. наук : 19.00.07. Нижний Новгород, 2001. 219 с.
6. Никитин Б.П. Ступеньки творчества, или Развивающие игры. 3-е изд., доп. М. : Просвещение, 1990. 160 с.
7. Фер М., Бакарак В. Психометрика: Введение. Пер. с англ. А.С. Науменко, А.Ю. Попова; под ред. Н.А. Батурина, Е.В. Эйдмана. Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2010. 445 с.
8. Arachige D Book review of “Visual Intelligence: How We Create What We See” by Donald D. Hoffman, W. W. Norton, 2017. P. 5
9. Buchanan L. 3 Ways to Boost Your Visual Intelligence // Inc. Magazine. 2016. Available at: <https://www.inc.com/leigh-buchanan/amy-herman-visual-intelligence>. (Accessed 6 January 2018).
10. Bulthoff H. Edelman S. Psychophysical support for a two-dimensional view interpolation theory of object recognition // Proc. Null. Acad. Sci. USA, 1992. Vol. 89. P. 60–64.
11. Hoffman D.D., Norton W.W. Visual Intelligence: How We Create What We See, New York, 2000. P. 310.
12. Nadrljanski M., Buzaši M., Zokić M. Development of Spatial-visual Intelligence // INFUTURE2009: “Digital Resources and Knowledge Sharing”, 2009. P. 779–787.

13. Salisbury D Visual intelligence is not the same as IQ, 2017. Available at: <https://medicalxpress.com/news/2017-11-visual-intelligence-iq>. (Accessed 28 December 2017).

14. Wasserman, E. A., Zentall, T. R. (Eds.) Comparative cognition: Experimental explorations of animal intelligence. New York: Oxford University Press, 2006. P. 221–222.

References:

1. Anan'ev B. G. Psihologija i problemy chelovekoznaniya: izbr. psihol. tr. / Pod red. A. A. Bodaleva; Akad. ped. i soc. nauk, Mosk. psihol.-soc. in-t. M. : Izd-vo "In-t prakt. psihologii" ; Voronezh : NPO "MODJeK", 1996. 382 s.

2. Besedin A.N. Psihologija obshhenija i konflikta. Har'kov, 2007. 460 s.

3. Gardner G. Struktura razuma: teorija mnozhestvennogo intellekta. M. : OOO «I.D. Vil'jams», 2007. 512 s.

4. Druzhinin V. N. Psihologija obshhih sposobnostej. 3-e izd. SPb. : Piter, 2007. S. 258-259.

5. Molodcova Natal'ja Gennad'evna. Razvitie vizual'nogo myshlenija u detej mladshogo shkol'nogo vozrasta na materiale proizvedenij zhivopisi : dissertacija ... kandidata psihologicheskikh nauk : 19.00.07. Nizhnij Novgorod, 2001. 219 s.

6. Nikitin B.P. Stupen'ki tvorchestva, ili Razvivajushhie igry. 3-e izd., dop. M. : Prosveshhenie, 1990. 160 s.

7. Fer M., Bakarak V. Psihometrika: Vvedenie. Per. s angl. A.S. Naumenko. A.Ju. Popova; pod red. N.A. Baturina, E.V. Jejdmana. Cheljabinsk : Izdatel'skij centr JuUrGU, 2010. 445 s.

8. Arachige D Book review of “Visual Intelligence: How We Create What We See” by Donald D. Hoffman, W. W. Norton, 2017. P. 5.

9. Buchanan L. 3 Ways to Boost Your Visual Intelligence // Inc. Magazine. 2016. Available at: <https://www.inc.com/leigh-buchanan/amy-herman-visual-intelligence>. (Accessed 6 January 2018).

10. Bulthoff H. Edelman S. Psychophysical support for a two-dimensional view interpolation theory of object recognition // Proc. Null. Acad. Sci. USA. 1992. Vol. 89. P. 60–64.

11. Hoffman D.D., Norton W.W. Visual Intelligence: How We Create What We See, New York, 2000. P. 310.

12. Nadrljanski M., Buzaši M., Zokić M. Development of Spatial-visual Intelligence// INFUTURE2009: “Digital Resources and Knowledge Sharing”, 2009. P. 779–787.

13. Salisbury D Visual intelligence is not the same as IQ, 2017. Available at: <https://medicalxpress.com/news/2017-11-visual-intelligence-iq>. (Accessed 28 December 2017).

14. Wasserman, E. A., Zentall, T. R. (Eds.) Comparative cognition: Experimental explorations of animal intelligence. New York: Oxford University Press, 2006. P. 221–222.