

УДК 159.937-053.6

## ПЕРЦЕПТИВНАЯ КОНГРУЭНТНОСТЬ КАК ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА У УЧАЩИХСЯ\*

*А.В. КРУГЛИК, магистр психологии, аспирант кафедры возрастной  
и педагогической психологии БГПУ имени М.Танка, младший научный  
сотрудник Научно-методического учреждения БГУ «Республиканский центр  
проблем человека»\*\**

В настоящей статье представлены данные исследования, направленного на изучение уровня развития пространственного интеллекта учащихся. Акцентируется внимание на анализе пространственного интеллекта в контексте теории ментальных репрезентаций. В качестве структурного компонента пространственного интеллекта предлагается рассматривать феномен перцептивной конгруэнтности – метрической соотнесенности реальных объектов и их образов.

В статье представлены результаты эмпирического исследования перцептивной конгруэнтности у студентов с разным профилем обучения. Приводится анализ взаимосвязи отдельных пространственных способностей и перцептивной конгруэнтности. Как показывает проведенное исследование, перцептивная конгруэнтность является не только свойством восприятия, но и умственной способностью, которая взаимосвязана с пространственными и комбинаторными характеристиками.

*Ключевые слова:* пространственный интеллект, перцептивная конгруэнтность, репрезентация, ментальный образ.

## PERCEPTIONAL CONGRUENCE AS A CHARACTERISTIC OF STUDENTS' SPATIAL INTELLECT

*A.V. KRUGLIK, MA in Psychology, a graduate student*

The present article is concerned with the research results of students' spatial intellect development. The attention is made to spatial intellect analysis in the context of mental representation theory. Perceptual congruence phenomenon – metrical conformity of real object and its mental image – is proposed to be considered as a construct of spatial intellect.

In article results of empirical research of perceptual congruence of students with different professional orientation are presented. The interrelation analysis between some spatial abilities and perceptual congruence is given. As the carrying out research shows perceptual congruence appears to be not only perception quality, but mental ability either, which interrelates with spatial and combinatorial characteristics.

*Keywords:* spatial intellect, perceptual congruence, representation, mental image.

Зрительное восприятие пространства является одной из наиболее актуальных проблем психологической науки. Субъективность восприятия окружающей реальности, различия

в организации ментальных структур порождают неодинаковое «видение» мира и разнообразную его интерпретацию [12].

\* Статья поступила в редакцию 23 октября 2013 года.

\*\* Научный руководитель – кандидат психологических наук, доцент А.П. Лобанов.

Иными словами, объективные пространственные свойства претерпевают различные искажения в субъективном сознании, что отражено в понятиях перцептивного и репрезентативного пространств [4].

Этой же точки зрения придерживается Б.М. Величковский, который отмечает, что поведение человека определяется не столько объективной реальностью, сколько «реальностью-для-себя», то есть системой субъективных представлений (репрезентаций) человека о реальности [3].

Таким образом, познание реальности осуществляется в ходе ее репрезентирования или построения моделей, при котором ментальные репрезентации служат индивидуализированной «линзой», через которую человек воспринимает действительность. Все образные компоненты моделей отображают моделируемые связи и отношения в форме пространственно-временных структур, являющихся наиболее общей формой организации мысленного образа [12].

Установить соответствие наших собственных субъективных представлений с реалиями окружающего мира позволяет механизм перцептивной конгруэнтности – метрической соотношенности реальных объектов и их мысленных образов.

Изучением особенностей перцептивной конгруэнтности в контексте пространственного интеллекта занимались многие зарубежные (И.Бидерман, Дж.Брунер, Дж. Гибсон, Р. Грегори, С. Косслин, Д.Марр, А.Пайвио) и отечественные (Н.А. Бернштейн, В.П. Зинченко, Л.М. Веккер, Б.Ф. Ломов, С.Л. Рубинштейн) исследователи [2, 6, 8].

Современные исследования представлены работами Т. Ричардсона, Ж.Ф. Ришара, И. Рока, В.А. Барабанщикова, В.И. Белопольского, Б.М. Величковского, Л.Л. Гуровой, Е.А. Сергиенко и др. Многие исследования указывают на то, что проблема ментального опыта и способов кодирования информации имеет большое значение в рамках структурного подхода к изучению интеллекта, в том числе его пространственного фактора [7, 10].

Информация, поступающая из внешней среды, может кодироваться с помощью образных и вербальных репрезентаций, которые располагаются в ментальном пространстве – субъективном диапазоне отражения, в рамках которого возможны разного рода мысленные перемещения

(Т.А. Ребеко, Е.А. Сергиенко, М.А. Холодная, Н.И. Чуприкова и др.) [14, 15].

Одним из косвенных доказательств существования ментального пространства является описанная Я.А. Пономаревым способность человека действовать «в уме» (или «внутренний план действий») [7].

Л.Л. Гурова вводит понятие «образной логики» (образного семантического кода мышления). Она полагает, что образная логика непосредственно возникает из перцепции, в то время как вербальная логика – из практической деятельности. Образная логика, во-первых, связана со всем многообразием ассоциируемых чувственных свойств предметного мира; во-вторых, может охватывать и абстрактные признаки ситуации, то есть становится формой решения задачи в любой области профессиональной деятельности [7].

Схожие представления высказываются Ф.А. Близдеи; учитывая степень конкретности/абстрактности вербальной информации, она выделила два способа репрезентации: логогены являются общими структурами для репрезентации конкретных и абстрактных слов, а имажелогены – конкретных слов и образов [11].

В рамках теории двойного кодирования А. Пайвио и концепции репрезентации С. Кослина постулируется предположение о том, что образная репрезентация основана на параллельной, пространственно упорядоченной организации невербальных структурных компонентов. Иными словами, создание мысленного образа предполагает наличие пространственной среды, в которой представлен воспринимаемый объект, пропозициональных и образных файлов, которые создают образ, используя хранящуюся в них информацию [11, 16].

В ходе онтологического развития у субъекта формируется умение абстрагироваться от границ непосредственного, мысленно оперировать образами на более отдаленных пространственных и семантических расстояниях.

Исходя из вышеизложенного, мысленный образ – это репрезентация некоего объекта на уровне образов памяти или воображения. В этой связи можно говорить о классах «внутренних образов» предметов, явлений, переживаемых в отсутствии их прообраза. Мысленный образ по своей природе является «личным», или «субъективным» переживанием.

Р.А. Финке сформулировал основные принципы организации ментальных образов:



имплицитного кодирования, перцептивной, структурной и трансформационной эквивалентности. В соответствии с данными принципами, структура мысленных образов соответствует реально существующим объектам и может быть реорганизована и интерпретирована; воображаемые и реальные манипуляции имеют сходные динамические характеристики, подчиняются одним и тем же законам и обеспечиваются одними и теми же когнитивными механизмами; мысленные сравнения по абстрактным признакам воспроизводят эффект символической дистанции.

Образы имеют аналоговый физическому пространству целостный формат, что находит подтверждение в экспериментах по ментальному сканированию Р. Шепарда, Р. Финке, Д. Дэниса, А. Палмера, Р. Паркса. В некоторых работах Ф. Мойера, Дж. Мортон, Э. Бизиака, Р. Брукса речь идет о попытке психофизического анализа «поля зрения» мысленного взора [10].

Схожие идеи нашли отражение в теории, представленной С. Косслиным. Он предполагал, что образ состоит из двух компонентов: «поверхностной» репрезентации, хранящейся в области активной памяти и сопровождающейся субъективным переживанием («зрительный буфер»); «глубинной» репрезентации, хранящейся в долговременной зрительной памяти и порождающей поверхностную репрезентацию. Сложный процесс создания образа в «зрительном буфере» происходит на основе информации, хранящейся в долговременной памяти [11].

С. Косслин говорил о существовании двух типов «глубинных» репрезентаций: первый тип репрезентаций содержит закодированную информацию о фактической или наглядной представленности объектов; второй — информацию о внешнем виде объектов, выраженную в форме описаний или суждений. Его представления во многом согласуются с идеей М.А. Холодной об образных репрезентациях как механизмах систематизации невербальной информации в иерархически упорядоченные когнитивные структуры, обеспечивающие «развертывание» интеллектуальных ресурсов субъекта в конгруэнтное реальности ментальное пространство [14].

Образные репрезентации составляют своего рода базу для реализации пространственного интеллекта. В свою очередь, пространственный интеллект определяет адаптивность человека в окружающем мире, адекватность его

отражения, является предпосылкой и идентификатором уровня развития ментальных структур в целом [14].

Вопросы восприятия пространства и конгруэнтности образных репрезентаций также рассматривались специалистами из смежных с психологией наук. Так, Б. Раушенбах, Р. Арнхейм, Х.Э. Штейнбах, О.А. Гончаров рассматривали механизмы визуального восприятия пространства через призму искусства, изучали средства передачи художниками пространственности в изобразительном искусстве, а также психологию художественного творчества в различных культурах [5, 9, 13]. Г. Гарднер считает повсеместное распространение изобразительного искусства в различных культурах дополнительным подтверждением существования специфического пространственного интеллекта [1].

Дж. Андерсон, Р. Грегори и др. рассматривали вопрос пространственного восприятия с точки зрения нейропсихологических механизмов обработки информации. Дж. Андерсон отмечает факты, свидетельствующие в пользу существования отдельных нервных центров пространственной обработки и для восприятия, и для воображения, из чего делает вывод о вероятности существования отдельного пространственного интеллекта [1, 6].

Таким образом, многие психологические исследования представляют богатый эмпирический материал, свидетельствующий о том, что создание образов и оперирование ими в уме, является фундаментальной особенностью интеллекта человека.

Решение разнообразных теоретических и практических задач, связанных со способностью воспринимать и оперировать мысленными пространственными образами, схемами и моделями реальности, воспринимать и создавать зрительно-пространственные композиции, становится возможным благодаря наличию пространственного интеллекта [1, 3, 10, 12, 14].

В рамках нашего исследования важно подчеркнуть, что в субъективных зрительных впечатлениях и образах значительную роль играет несознаваемая человеком работа мозга, вносящая коррективы в непосредственное физическое изображение на сетчатке глаз, особенно при пространственных восприятиях. Процессы «исправления» геометрии сетчаточного образа реализуются благодаря механизму константности.

Феномен перцептивной конгруэнтности базируется на механизме константности величины и формы ментальных образов реальных объектов. Перцептивная конгруэнтность предполагает адекватную пространственную организацию воспринимаемой зрительной информации в мысленные образы.

Теоретический анализ пространственного интеллекта и его взаимосвязи с ментальными репрезентациями и ментальным пространством позволяет нам выдвинуть гипотезу о том, что перцептивная конгруэнтность является не только свойством восприятия, но и умственной способностью, коррелирующей с пространственным воображением и визуализацией.

Можно предположить, что сформированность четких представлений об объектах реальности, разработанность их пространственной представленности и способность их адекватной модификации (трансформации) в ментальном поле выступают в качестве индикаторов пространственного интеллекта.

Таким образом, было выдвинуто предположение, что чем выше у человека уровень пространственного интеллекта, тем более развернутой, структурированной и адекватной репрезентацией реальности он обладает.

В исследовании приняли участие 150 студентов 2 и 4 курсов математического (80 человек) и исторического (70 человек) факультетов БГПУ. В качестве диагностического инструментария была использована модифицированная схема эксперимента С. Косслина, тест «Прогрессивные матрицы Равена» (ПМР) и методика «Тест структуры интеллекта» (ТСИ) Р. Амтхауэра. Статистическая обработка данных осуществлялась при помощи *t*-критерия Стьюдента и коэффициента корреляции *r*-Пирсона. С помощью эксперимента С. Косслина была проанализирована перцептивная конгруэнтность (метрическая соотнесенность реальных объектов и их образов) студентов с гуманитарным и математическим профилем обучения.

В ходе эксперимента изучалась перцептивная конгруэнтность реальных объектов и мысленных образов, сформировавшихся у испытуемых в процессе организации ментального опыта. Иными словами, было проанализировано метрическое соотношение представлений испытуемых об объектах и их референтах — объектах «слон» и «небоскреб».

В инструкции испытуемому предлагается представить, что он находится в поле, где нет

никаких стен, ограничивающих пространство видения. Далее экспериментатор предлагает представить слона, стоящего к наблюдателям боком, и подойти к нему с закрытыми глазами так близко, чтобы слон полностью закрыл для испытуемого горизонт видения — данные фиксируются в бланке ответов. Во второй части эксперимента испытуемый возвращается на исходную позицию и представляет, что на месте, где стоял слон, появился небоскреб. Испытуемый снова подходит к представляемому объекту, на этот раз к небоскребу, с закрытыми глазами так близко, чтобы небоскреб полностью закрыл горизонт видения — показатели по второму объекту также фиксируются в бланке ответов.

Анализ разности расстояний до мысленных образов «слон» и «небоскреб» (*d*) показал, что на математическом факультете уровень перцептивной конгруэнтности у студентов несколько снижается к 4-му курсу (2,9 м; 2,5 м). У студентов исторического факультета уровень перцептивной конгруэнтности повышается к 4-му курсу практически в 2 раза (1,8 м; 3,1 м), восприятие становится более объективным и конгруэнтным реальности.

У юношей показатели конгруэнтности выше, чем у девушек (3,1 м; 2,4 м). Наиболее высокие показатели принадлежат юношам математического факультета (3,3 м) и студентам-историкам 4-го курса (3,1 м); низкие показатели выявлены у историков 2-го курса (1,8 м).

Разброс данных по расстоянию до объекта «небоскреб» (12,5 м) выше, чем до объекта «слон» (5,4 м), что свидетельствует о сложности абстрагирования от пространственных границ. Значения конгруэнтности снижаются к 4 курсу у математиков (2,9 и 2,5) и имеют тенденцию роста у историков (1,8 и 3,1).

Таким образом, показатели перцептивной конгруэнтности объектов более объективны и стабильны у математиков, у историков становятся конгруэнтными к 4-му курсу ( $m_2=3,6$  м;  $m_4=5,0$  м), у юношей показатели выше, чем у девушек.

Данные по «небоскребу» в зависимости от родного города проживания испытуемого ( $t=2,3$  при  $p<0,02$ ) подтверждают гипотезу С. Косслина о культурной обусловленности восприятия размеров архитектурных строений.

С помощью проведенного исследования было установлено, что математики превосходят историков по общему уровню развития



невербального интеллекта, а также по частным шкалам, относящимся к мысленному оперированию зрительными образами и фигурами.

Вне зависимости от принадлежности к факультету мы разделили студентов на 3 группы: с низким ( $d < 0,2$  м), средним ( $0,21 < d < 5,0$ ) и высоким ( $d > 5,01$  м) уровнем конгруэнтности. Корреляция перцептивной конгруэнтности была выявлена с показателями способности замечать изменения в структуре матрицы на основе выявленных закономерностей ( $r = 0,23$ ;  $p < 0,05$ ) по тесту ПМР, навыками мысленно оперировать изображениями фигур ( $r = 0,21$ ;  $p < 0,05$ ) и комплексом математических способностей ( $r = 0,22$ ;  $p < 0,05$ ) методики ТСИ в группе со средним уровнем. В группе с высоким уровнем она коррелирует с навыками мысленно оперировать изображениями фигур ( $r = 0,44$ ;  $p < 0,05$ ).

Таким образом, с точки зрения взаимодействия уровня перцептивной конгруэнтности с показателями интеллектуального развития, обнаружен эффект взаимодействия со способностью перегруппировки фигур по ПМР, математическими способностями и умением мысленно оперировать изображениями по ТСИ.

Полученные данные свидетельствуют о том, что механизм перцептивной конгруэнтности является критерием развития невербального интеллекта, в частности, взаимосвязан с пространственными и комбинаторными характеристиками.

Можно предположить, что наличие развернутых, объективных репрезентаций может способствовать достижению студентами высоких интеллектуальных показателей в учебной деятельности. Полученные данные согласуются с утверждением И.С. Якиманской о том, что пространственный интеллект коррелирует с показателями ориентации в практическом и теоретическом пространстве, более эффективным усвоением знаний, овладением разнообразными видами деятельности.

Результаты данного исследования представляют интерес при организации учебного процесса с учетом дифференцированных представлений об интеллектуальном развитии учащихся.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андерсон, Дж. Когнитивная психология / Дж. Андерсон. — СПб.: Питер, 2002. — 496 с.
2. Веккер, Л.М. Вторичные образы (представления) / Л.М. Веккер // Познавательные психические процессы / под ред. А. Г. Маклакова, СПб., 2001.
3. Величковский, Б.М. Когнитивная наука. Основы психологии познания. В 2-х томах. / Б.М. Величковский. — Т. 2. — М.: Смысл, 2006. — 432 с.
4. Гарднер, Г. Структура разума: теория множественного интеллекта: Пер. с англ. / Г. Гарднер — М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. — 512 с.
5. Гончаров, О.А. Восприятие пространства и перспективные построения / О.А. Гончаров // СПб.: СПбГУ. — 2007. — 252 с.
6. Грегори, Р.Л. Разумный глаз / Р.Л. Грегори. — М.: Мир, 1972. — 216 с.
7. Гурова, Л.Л. Психология мышления / Л.Л. Гурова. — М.: Персэ, 2005. — 136 с.
8. Марр, Д. Зрение: информационный подход к изучению представления и обработки зрительных образов / Д. Марр. — М.: Радио и связь, 1987. — 400 с.
9. Раушенбах, Б.В. Геометрия картины и зрительное восприятие / Б.В. Раушенбах. — СПб.: Азбука-классика, 2002. — 320 с.
10. Ричардсон, Т.Э. Дж. Мысленные образы: когнитивный подход / Т.Э. Дж. Ричардсон. — М.: Когито-Центр, 2006. — 175 с.
11. Солсо, Р.Л. Когнитивная психология / Р.Л. Солсо. — 6-е изд. — СПб.: Питер, 2006. — 589 с.
12. Терешонок, Т.В. Взаимосвязь интеллектуальных способностей с особенностями репрезентации пространственно-предметной среды / Т.В. Терешонок // Вест-к Красноярск. гос. пед. ун-та. — 2007. — № 1. — С. 95–101.
13. Штейнбах, Х.Э. Психология жизненного пространства / Х.Э. Штейнбах, В.И. Еленский. — СПб.: Речь, 2004. — 239 с.
14. Холодная, М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования / М.А. Холодная. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2002. — 272 с.
15. Чуприкова, Н.И. Принцип дифференциации когнитивных структур в умственном развитии, обучение и интеллект / Н.И. Чуприкова // Вопросы психологии. — 1990. — № 5. — С. 31–39.
16. Paivio, A. Dual Coding theory and education / A. Paivio // Draft chapter for the conference on "Pathways to literacy achievement for high poverty children", 2006. — 20 p.