

УДК 159.937

А.В. Северин

преподаватель каф. психологии

Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА
ПЕРЦЕПТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ «ГЛАЗОРУКА» У ПОДРОСТКОВ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИМИ ПРЕДМЕТОВ С ВАРИАТИВНОЙ ФОРМОЙ**

В статье представлено описание механизма перцептивного действия с предметами вариативной формы. Был проведен эксперимент, основной целью которого выступала проверка модели механизма перцептивного действия с предметом вариативной формы, правомерность включения в нее того или иного звена. В качестве стимульного материала использовались наборы предметов с вариативной формой. В ходе эксперимента с каждой из четырех групп подростков осуществлялась по-разному блокировка того или иного звена механизма перцептивного действия. Автором установлено, что при блокировке зрительного и тактильного звена модели перцептивного действия нарушается работа механизма перцептивного действия «глазорука», значительно снижается точность перцептивных действий подростков с предметом вариативной формы.

Введение

«Предметы с вариативной формой – это особый класс предметов, которым присуща вариативность формы: мягкость, упругость, пластичность (например, тело человека, мяч, пружина, ветка дерева и др.). От усилия мышц руки человека при перцептивных воздействиях на него они меняют свою форму в зрительно заметной человеку степени. При этом изменение формы, свойственное физической природе такого объекта, идет в масштабах, не разрушающих объект и его функциональное предназначение» [1].

При восприятии предметов, обладающих вариативной формой (ветка дерева, мяч, тело человека, туловище животного и др.), в коре головного мозга активируются специальные нейроны-детекторы, которые кодируют признаки изучаемого предмета [2]. Графически это можно представить в виде точек, расположенных на поверхности трехмерного пространства. Каждая точка на такой гиперсфере характеризует в виде числа какой-то один признак предмета и представляет собой субъективный признак стимула, анализируя который можно построить субъективную шкалу, по которой человек оценивал предмет с вариативной формой.

Согласно Н.Л. Мориной, при изучении вариативных предметов приоритетное значение имеет шкала упругости предметов [3]. Субъективные оценки человека по данной шкале дают информацию о степени изменяемости или вариативности предмета, которую можно представить в виде матрицы субъективных различий. При этом в восприятии вариативности формы предмета активное участие принимает не только рука, но и зрение. Именно зрительный анализатор в синхронности с перцептивными движениями руки помогает запоминать вариативность [4]. Показатели по шкале упругости дают исследователю дополнительную информацию о степени изменяемости или вариативности предмета. Однако при изучении предметов с жесткой или инвариантной формой (таких как кирпич, камень, ламинат, стол и пр.) измерение упругости может быть затруднено ввиду того, что предметы в достаточно небольшой степени отличаются по степени упругости (например, камень). Было выяснено, что имеется различие при восприятии предметов вариативной формы по критериям: размер, форма, упругость ($F_{\text{эмп}} = 49,7$ при $p \leq 0,05$). Для вариативных предметов наиболее представлена шкала упругости, формирующаяся именно для оценки предметов с вариативной формой [5].

Исследования перцептивных действий подростков, которые они совершают с предметами вариативной формы [5–8] показали, что при восприятии предметов с ва-

риативной формой важную роль играют зрительный и тактильный анализаторы, точнее их совместная координированная работа. При этом участие зрения в координации работы с рукой является определяющим. Зрение «подмечает» те изменения формы предмета, которые происходят после совершения рукой перцептивного воздействия на предмет, а затем корректирует последующие действия с этим предметом.

Теоретический анализ научных источников и результаты исследований перцептивных действий дали нам основание выдвинуть предположение, что существует специальный механизм перцептивного действия «глазорука», который используется при изучении предметов с вариативной формой. Данный механизм представляет собой скоординированную работу движений глаза и руки при оценке различий между предметами с вариативной формой. Благодаря такой координации обнаруживается дополнительная информация для сравнения статики и динамики формы предметов и более точно оцениваются эти различия по шкале упругости. С учетом этого была разработана модель перцептивного действия с предметом вариативной формы [8], которая объясняет работу механизма «глазорука». Данная модель стоит из следующих звеньев: звена зрительного контроля «глаз» (фокус внимания при зрительном восприятии), звена моторного воздействия «рука» (автономное воздействие собственной рукой при тактильном восприятии) и звена координации их работы. Предложенная модель отличается от модели перцептивного действия А.В. Запорожца, согласно которой при изучении предметов с жесткой формой важное значение имеют тактильные воздействия руки, а зрение играет второстепенную роль.

Организация исследования

Для эмпирической проверки работы данного механизма перцептивного действия при восприятии подростками предметов с вариативной формой был проведен эксперимент. В качестве стимульного материала использован набор из девяти предметов с вариативной формой, которые были проранжированы по степени упругости, определенной при помощи динамометра. Эксперимент ставил цель проверить правомерность введения в модель перцептивного действия того или иного из трех звеньев. Поэтому в управляемом эксперименте проверялось насколько сохраняется или нарушается механизм перцептивного действия при блокировке его отдельных звеньев. Для этого производилось искусственное нарушение работы поочередно разных звеньев, а именно, одного из анализаторов или их синхронности. Предполагалось, что искусственная блокировка существующих звеньев должна в большой степени деформировать работу механизма. Если звено введено в модель надуманно, то предполагалось, что от его блокировки деформации механизма не будет.

В качестве независимой переменной выступали четыре режима проведения с испытуемым опыта по субъективной оценке 9 вариативных предметов. Для исследования каждого режима предъявления предметов формировалась отдельная группа испытуемых. Четыре режима, таким образом, изучались по отдельности на четырех группах испытуемых. Мы не стали одному и тому же испытуемому предъявлять 9 предметов последовательно четыре раза в четырех режимах восприятия, так как возникала опасность привыкания, научения испытуемого к процедуре балльной оценки одних и тех же предметов. В качестве зависимой переменной выступала величина (от 0 до 9 единиц) точности шкалы упругости при оценке степени вариативности предмета.

Эксперимент проводился в г. Бресте. В нем приняли участие четыре группы подростков в возрасте 13–15 лет (в каждой по 80 испытуемых). Группы были уравнены. С каждым испытуемым эксперимент проводился индивидуально в лабораторных условиях в виде серии предъявлений ему пар предметов. Для каждой группы испытуемых по-разному блокировалось определенное звено механизма перцептивного действия

(зрительный контроль, автономность моторики руки, координация). Так, в первой группе испытуемых различение и оценивание предметов происходило в условиях блокировки звена зрительного контроля: не разрешалось наносить на предмет воздействия рукой (А). Во второй группе блокировке подвергалось звено моторики руки и испытуемому завязывали глаза, не разрешалось контролировать воздействие руки (В). В третьей группе визуализация предмета и движений руки испытуемого осуществлялась с временной задержкой посредством компьютера. Оценка несходства предметов испытуемый производил при помощи воздействия на них своей рукой и тактильного анализатора, но зрительная оценка трансформаций предмета от руки осуществлялась не наяву, а через экран монитора (С). Для этого опыта было создано устройство для видеозаписи движений рук подростка и подачи в on-line режиме, но с временной задержкой в 100 мс через дисплей компьютера (рисунок 1).



Рисунок 1. – Устройство для видеозаписи движений рук подростков

При проведении четвертого опыта с четвертой группой испытуемых никакая блокировка звеньев не применялась, различение предметов происходило посредством полноценной координации звеньев работы руки и зрительного внимания при помощи тактильного и зрительного анализаторов с участием четвертой группы испытуемых (D). Таким образом, в первом опыте у испытуемых был задействован только зрительный анализатор, во втором – только тактильный, в третьем была задействована совместная работа двух анализаторов (зрительного и тактильного), но с искаженным на 30° направлением взора на предмет и с временной задержкой в 100 мс зрительного восприятия результата воздействия рукой. В четвертом опыте полностью работал весь механизм, все три звена. Предполагалось, что точность шкалы упругости у испытуемого будет низкой в первых трех опытах и значительно возрастать только в четвертом опыте, когда зрение и рука участвуют в восприятии вариативности формы предмета.

Результаты

Были получены результаты, говорящие о том, что происходит снижение точности шкалы упругости при блокировке звеньев механизма перцептивного действия. Для статистического подтверждения данного вывода сравнивались показатели точности шкалы упругости при блокировке и в ее отсутствие. Сопоставительный анализ был проведен по следующей схеме: при блокировке звена зрительного контроля и отсутствии такой блокировки получены значения выходной переменной $F_{\text{эмп.}} = 29$ при $p \leq 0,05$ (рисунок 2).

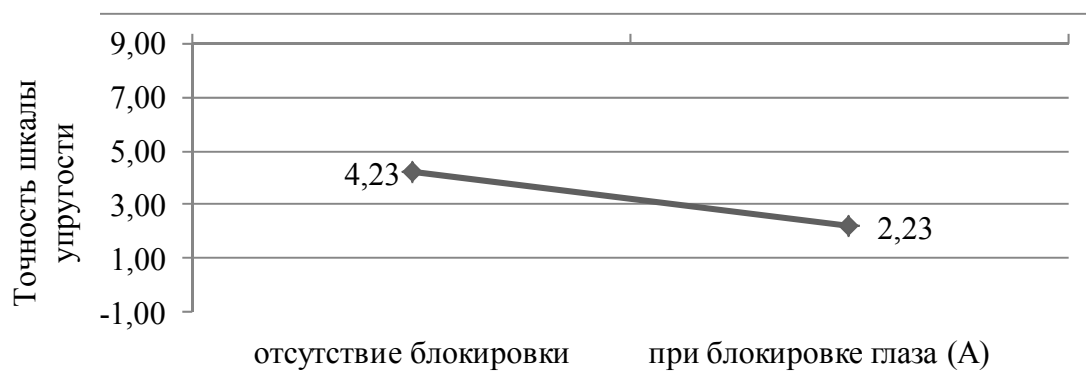


Рисунок 2. – Средние показатели изменения точности шкалы упругости у подростков при блокировке звена зрительного контроля (А)

В итоге первого сопоставления обнаружено, что в случае искусственной блокировки отдельного звена зрительного контроля механизма перцептивного действия у испытуемых происходит снижение точности шкалы упругости примерно на 2,0 единицы по сравнению с состоянием данного механизма при отсутствии блокировки такого рода. Это значительное снижение точности.

Сходная картина наблюдается и при искусственной деформации второго звена механизма перцептивного действия, звена моторного воздействия. В этом случае при блокировке звена моторного воздействия на предмет в сравнении со случаем отсутствия блокировки ($F_{\text{эм.}} = 12,3$ при $p \leq 0,05$) были получены следующие значения выходной переменной (рисунок 3).

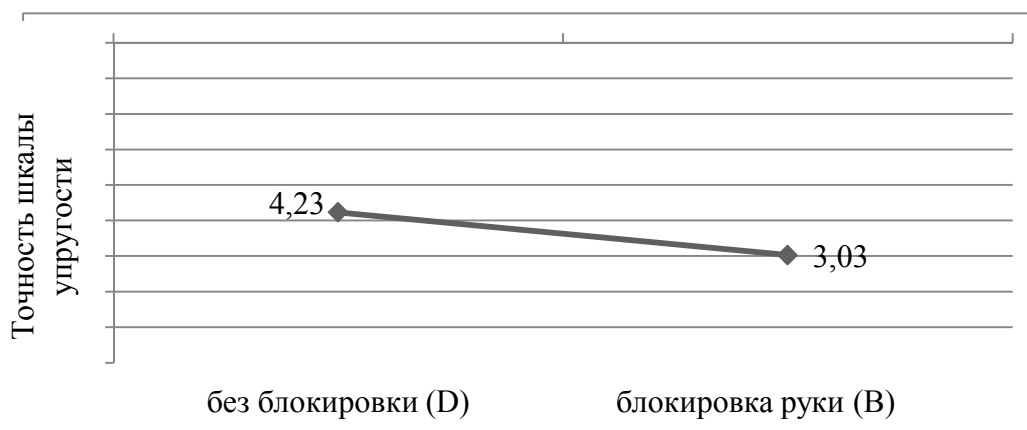


Рисунок 3. – Средние показатели изменения точности шкалы

При втором сопоставлении выявлено, что в случае искусственной блокировки отдельного звена руки происходит снижение точности шкалы упругости на 2,0 единиц (на 30%) по сравнению с состоянием данного механизма при отсутствии блокировки. Эта величина также говорит о нарушении работы механизма.

В третьем случае при искусственном рассогласовании механизма перцептивного действия (координации зрения и руки) в сравнении со случаем отсутствия такой блокировки ($F_{\text{эм.}} = 58,7$ при $p \leq 0,05$) было установлено, что происходит еще более значительное снижение точности шкалы упругости (рисунок 4). Снижение точности происходит на 2,6 единицы (на 62%). Остаточный уровень точности (38%) шкалы упругости –

самый низкий из всех трех случаев. Это говорит о том, что звено координации работы зрения и руки наиболее функционально важное в механизме перцептивного действия при восприятии предмета с вариативной формой.

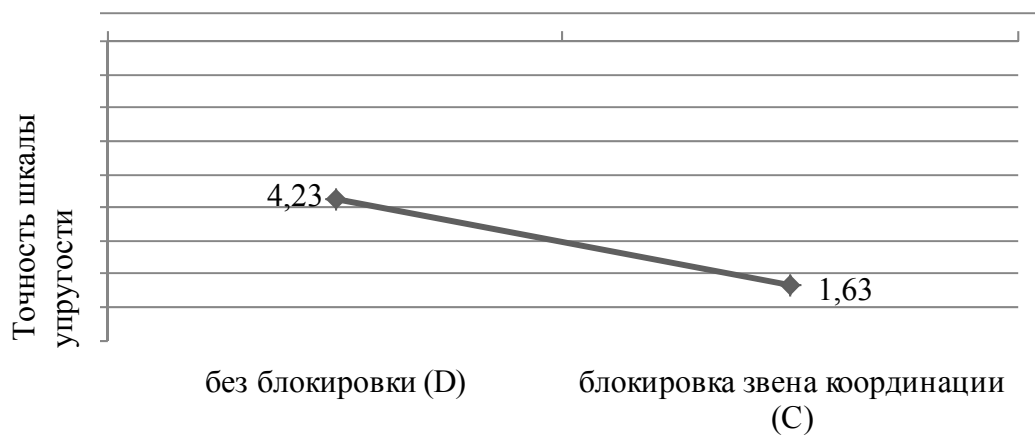


Рисунок 4. – Средние показатели изменения точности шкалы упругости у подростков при блокіроўке звена координацыі і без блокіроўкі

Такім образом, в условиях деформации разных звеньев механизма перцептивного действия показатели точности шкалы упругости не в одинаковой степени, но существенно снижаются. Блокіроўка звена «обедняет», искажает адекватное восприятие испытуемым вариативности предмета с изменчивой формой. Далее при сопоставительном анализе выявлено, что наибольшее снижение точности происходит при блокіроўке звена координации механизма перцептивного действия, а менее сильное снижение происходит при искусственной блокіроўке работы отдельно звена зрительного контроля и звена моторики руки. Поэтому далее мы специально сопоставили показатели точности шкалы упругости при работе звена руки и зрения со звеном координации. Так, в случае блокіроўки звена зрительного контроля в сравнении со случаем блокіроўки звена координации имеем следующую картину ($F_{\text{эмп.}} = 30,8$ при $p \leq 0,05$). При деформации звена зрительного контроля, когда мы искусственным путем блокіруем глаз, снижается точность шкалы упругости при оценивании различий предметов вариативной формы. Однако это снижение меньше, чем в случае восприятия предмета, когда мы используем рассогласование движений глаза испытуемого и задержку движений его руки с интервалом в 100 мс. Во втором случае наблюдается разлад работы всего механизма перцептивного действия, рассогласованность зрительного контроля и моторного воздействия на предмет.

Снижение точности шкалы упругости происходит также и в случае деформирования звена моторного воздействия на предмет. Однако и это снижение меньше, чем при деформации звена координации ($F_{\text{эмп.}} = 232$ при $p \leq 0,05$). Дополнительно анализировались два случая искусственного блокірования звеньев механизма перцептивного действия: когда нами у испытуемого деформировалось звено зрительного контроля и когда деформации подвергалось звено моторного воздействия на предмет. Снижение точности при деформировании звена зрительного контроля 2,33 и выше, чем у звена моторного воздействия на предмет: 3,03 ($F_{\text{эмп.}} = 27,4$ при $p \leq 0,05$).

Для подтверждения различия показателей точности шкалы упругости у подростков при блокіроўке и разблокіроўке разных звеньев механизма перцептивного действия применялся дисперсионный анализ (рисунок 5).

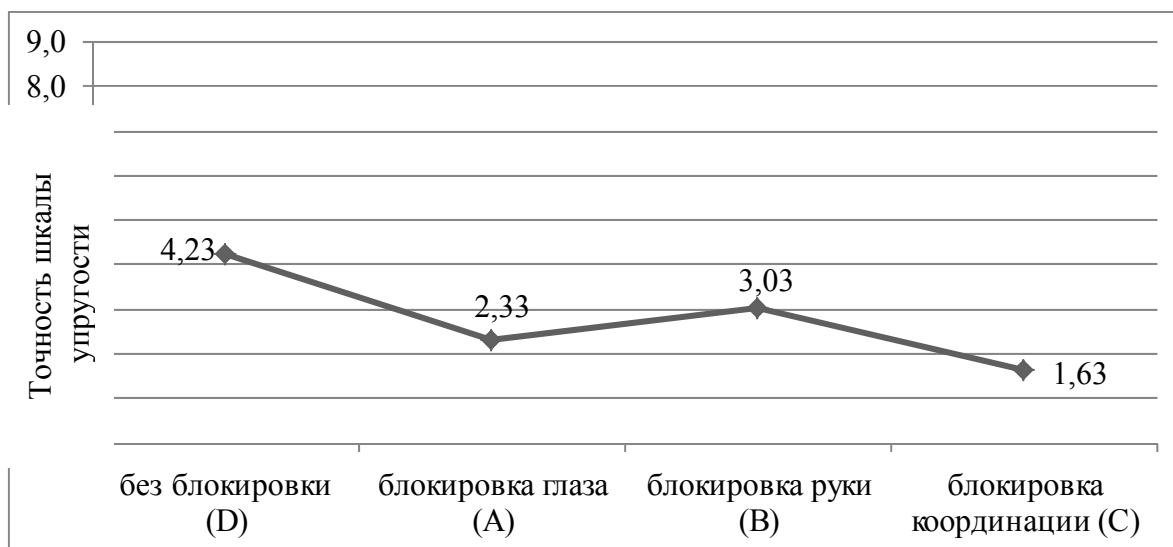


Рисунок 5 – Средние показатели точности шкалы упругости у подростков без блокировки и при блокировке последовательно трех разных звеньев механизма

Было выявлено, что точность шкалы у подростков в четырех разных условиях существенно различается ($F_{\text{эмп.}} = 37$ при $p \leq 0,05$). Для дополнительной проверки различий между средними значениями использовался апостериорный критерий Тьюки ($HSD = 0,63$ оказался меньше, чем разница между средними значениями при блокировке (A, B, C) и разблокировке (D), что свидетельствует о том, что они имеют существенные различия).

Заключение

Полученные результаты в целом подтверждают разработанную нами модель механизма перцептивного действия «глазорука»: блокировка разных звеньев модели во всех случаях принципиально ухудшает работу механизма. Все три звена, следовательно, нуждаются в механизме, но каждый из них необходим с разной степенью. В работе механизма перцептивного действия с предметом вариативной формы важнее всего звено координации, на втором месте – звено зрения, потом – звено руки. Работа механизма значительно деформируется при разладе всего процесса, рассогласовании работы и менее значительно при блокировке отдельного его звена. Точность шкалы упругости при оценке вариативности предметов у подростков существенно отличается при блокировке от точности при отсутствии блокировки механизма перцептивного действия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лосик, Г. В. Полимодальное восприятие объектов с вариативной формой / Г. В. Лосик, Д. А. Пархоменко // Когнитивные штудии: актуальные проблемы когнитивной науки : материалы IV междисциплин. семинара / под ред. А. П. Лобанова, Н. П. Радчиковой. – Минск : БГПУ, 2013. – С. 51–60.
2. Соколов, Е. Н. Восприятие и условный рефлекс. Новый взгляд / Е. Н. Соколов. – М. : МГУ, 2003. – 288 с.
3. Морина, Н. Л. Восприятие упругости и медицинская диагностика / Н. Л. Морина // Психологическая наука и образование. – 2002. – № 4. – С. 70–87.

4. Лосик, Г. В. Перцептивные действия человека. Кибернетический аспект / Г. В. Лосик. – Минск : ОИПИ НАН Беларуси, 2008. – 138 с.

5. Северин, А. В. Перцептивные действия с предметами инвариантной формы и восприятие их упругости / Г. В. Лосик, А. В. Северин // Шестая Междунар. конф. по когнитивной науке : тезисы докладов, Калининград, 23–27 июля 2014 г. / Балт. федерал. ун-т. – Калининград : БФУ Балт. федерал. ун-т имени И. Канта, 2014. – С. 388.

6. Северин, А. В. Перцептивные действия подростков при восприятии предметов с вариативной формой / А. В. Северин // Псіхалогія. – 2011. – № 1. – С. 7–13.

7. Северин, А. В. Исследование перцептивных действий подростков с разным сенсорным опытом при восприятии объектов с вариативной формой как актуальная проблема психологии / А. В. Северин // Актуальные проблемы в изучении и преподавании общественно-гуманитарных наук : материалы I Междунар. науч. конф., Витебск, 2–3 декабря, 2010 г. / МИТСО. – Витебск : УО ФПБ «МИТСО», 2010. – С. 508–509.

8. Северин, А. В. Модель перцептивного действия при восприятии предметов вариативной формы / А. В. Северин // Весці БДПУ. – 2013. – № 2 (76). – С. 51–56.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 04.03.2015

Severin A.V. The Functioning of the Mechanism of Perceptual Actions «Eyeshands» in the Study of Teenagers of the Objects with Variable Form

The article presents description of the mechanism of perceptual actions of the objects with variable form. The author ascertains that the work of the mechanism of perceptual actions «Eyeshands» is disrupted then when visual and tactile link of the model perceptual actions is locked. Also exactness of perceptual actions of teenagers of the objects with variable form is decreased appreciably.