

**Регистрация движений глаз при решении математических задач на
декартовы координаты**

Чумаченко Дмитрий Валерьевич

Аспирант

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет
психологии, Москва, Россия*

E-mail: Dmitry.Chumachenko@gmail.com

В культурно-деятельностном подходе понятие рассматривается как культурно-выработанное и закрепленное средство выполнения определенных задач, как способ действия. Эти действия могут выполняться в предметном плане, в речевом, в умственном, а также в плане восприятия. В процессе обучения (самообучения) субъекта происходит редукция и сокращение действий, а также слияние ориентировочных и исполнительских актов.[1] [4]

Методы регистрации движений глаз многократно использовались для подтверждения положений культурно-деятельностного подхода. [4][7] А.В. Запорожец исследовал восприятие как ВПФ, доказал его деятельностную природу (происхождение и функционирование). Основной задачей восприятия по А.В. Запорожцу является приведение информации к виду, адекватному задачам субъекта. Чем сложнее задача – тем дольше путь, который необходимо пройти субъекту в овладении оперативными единицами восприятия, которые являются одновременно средствами и способами ориентировочной деятельности. В рамках теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий с помощью регистрации движений глаз был показан путь полноценного сокращения (вплоть до симультанности) познавательного акта.

Таким образом, метод регистрации движений глаз может использоваться для отслеживания реальных действий субъекта по решению тех или иных задач. В классических исследованиях такими действиями выступали, прежде всего, действия опознания и отнесения объектов к определенному классу. Более того, в рамках теории П.Я. Гальперина формирование понятий также как и формирование образов происходило именно на задаче идентификации объекта и отнесения его к понятию. [1][8] Процедура подобного формирования (вместе с лежащей за ней теорией) неоднократно критиковалась и за формально-логическую структуру понятия и за подбор однотипных заданий. [2] [5][6]

Однако внутри теории П.Я. Гальперина существовала еще одна группа исследований, которая в основание формирования понятия ставила формирование особого (специфического для этого понятия) действия.[3] Впоследствии, В.В. Давыдов, развивая этот подход, совместно с Д.Б. Элькониным создает теорию развивающего обучения, в которой главной целью обучения является формирование теоретического мышления, а достигается эта цель путем формирования генетически-исходных действий, лежащих в основе теоретических понятий.

Для понятия декартовых координат мы полагаем подобным действием отслеживание по осям координат. Чтобы отследить это действие, мы провели исследование движений глаз при решении задач на декартовы координаты на студентах с различной степенью компетенции.

Нами была разработана система задач, позволяющих оценить уровень сформированности понятий «декартова система координат», «функция», а так же оценить интегральный уровень математической подготовки по школьной программе. Данный тест был фронтально проведен на 143 испытуемых – студентах первого курса. Результаты обработаны с помощью SPSS 17.0. Среднее значение по выборке составило 8,1 (при шкале от 0 до 16), а стандартное отклонение – 3,611. Согласно критерию нормальности Колмогорова-Смирнова наши данные соответствуют нормальному распределению ($p = 0,61 > 0,05$). Для всех восьми вариантов мы также приняли гипотезу о нормальности, так как по критерию Колмогорова-Смирнова значение p составляло от 0,417 до 0,957, что больше чем 0,05. Тест гомогенности дисперсий Ливиня позволяет нам говорить об отсутствии различий дисперсий ($p = 0,409 > 0,05$). С учетом нормальности распределения и гомогенности дисперсий мы провели однофакторный дисперсионный анализ для проверки различий между вариантами. Значимых отличий между параллельными формами теста обнаружено не было (ANOVA, $p = 0,567 > 0,05$). По результатам этого тестирования испытуемые были разделены на группы по силе (по методу крайних групп).

После этого было проведено исследование движений глаз (на установке SMI RED 120) при решении десяти стандартных задач на поиск точки по ее координатам. [9] Результаты подвергнуты количественному и качественному анализу. В частности показано, что время решения задач для сильной группы значимо меньше, чем для слабой (Т-тест, $p = 0,03 > 0,05$).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ («Перцептивные действия в работе с визуальными моделями математических понятий»), проект № 12-36-01408.

Литература

1. Гальперин П.Я. Лекции по психологии. М. 2002.
2. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. М. 2000.
3. Давыдов В.В. Об образовании начального понятия о количестве у детей. М. 1957.
4. Запорожец А.В., Венгер Л.А., Зинченко В.П., Ружская А.Г. Восприятие и действие. М. 1967.
5. Кабанова-Меллер Е.Н. Переход от «внешних» действий к мысленным в формировании знаний у школьников. «Вопросы психологии» №3 М. 1959.
6. Менчинская Н.А. О концепции формирования умственных действий. «Вопросы психологии» №1 М. 1960.
7. Подольский А. И. Становление познавательного действия: научная абстракция и реальность. М. 1987.
8. Талызина Н.Ф. К вопросу об усвоении начальных геометрических понятий, М. 1955.

9. Чумаченко Д.В. Исследование движений глаз у испытуемых различного уровня компетентности при решении задач на декартовы координаты, Международная научная конференция «Новая жизнь классической теории: 110 лет со дня рождения П.Я.Гальперина» : сборник тезисов М. 2012.