

УДК: 331.101.1

Функциональная структура сложноорудийного действия

Жорник Е.В.

Рассматривается проблема психологической значимости двигательной активности и методологической ценности общепсихологической теории функциональной структуры действия для исследования сложноорудийной деятельности. Иллюстрируется приложение этой теории на примере анализа функционирования конкретной человеко-машинной системы. Приведены обобщенные результаты серии исследований, посвященных анализу и инженерно-психологическому проектированию операторской деятельности при управлении подвижными объектами.

Ключевые слова: функциональная структура, действие, живое движение.

Розглядається проблема психологічної значимості рухової активності та методологічної цінності загально-психологічної теорії функціональної структури дії для дослідження складнозрядженої діяльності. Ілюструється застосування цієї теорії на прикладі аналізу конкретної людино-машинної системи. Приведені узагальнені результати серії досліджень, присвячених аналізу та інженерно-психологічному проектуванню операторської діяльності при керуванні рухомими об'єктами.

Ключові слова: функціональна структура, дія, живий рух.

Discussed the problem of psychological significance of motion activity and of methodological value general-psychological theory of the functional structure of actions for the research activity complex-cannon. Illustrates the application of this theory on example analysis of a particular person/machine system. Aggregated results of a series of studies and engineering-psychological design operator activity in the control of mobile objects.

Keywords: faunctional structure, action, live movement.

Современная психологическая наука продолжает обогащать свои методологические основания, инструментарий и понятийный аппарат. Это обогащение в значительной мере происходит за счет различных смежных дисциплин. Часто заимствование не сопровождается необходимым критическим анализом. Достаточно сравнить распространенные понятия когнитивной психологии с терминами компьютерных наук.

В тоже время, удельный вес понятий в предметной области психологии, связанных с живым движением, двигательной активностью, постоянно снижается. В период зарождения психологии он был значительным. Психологи восприняли, впитали и взяли на вооружение идеи Гельмгольца, Сеченова, Павлова, Бернштейна и Анохина. Но впоследствии их внимание все больше концентрировалось на внутренних процессах, а внешнее, «двигательное», «моторное» было отдано для изучения физиологии движения.

Безусловно, отечественная психология, как ни одна другая, внесла в общепсихологическую теорию свое видение влияния внешней деятельности на внутреннюю, сформировала деятельностный подход и взгляд на познавательные процессы как на действия. Тем не менее, современные психологи находят для себя все новые «интересные» предметы для изучения, оставляя «за скобками» моторику, двигательную активность.

Это привело к тому, что если живое движение все же изучается, то лишь как язык тела, средство невербальной коммуникации, речедвигательная или глаздвигательная активность. Пожалуй, один лишь В.П.Зинченко последовательно отстаивает идею о приоритете движения в психической жизни. Именно он обстоятельно проанализировал требования к единице анализа психического и пришел к выводу, что такой единицей может быть живое движение [1]. Именно оно является элементарной клеточкой, в которой есть и чувственное начало и процессы программирования и оценки, а также исполнительное звено, которое само по себе выступает как источник практического обогащения психики.

Применение не только в теории, но и в прикладных исследованиях идей, основанных на видении принципиально единой функциональной структуры действия, оказалось продуктивным. Нами на протяжении ряда лет велись исследования и проектные разработки, касающиеся оптимизации деятельности операторов в человеко-машинных системах различного класса и назначения, а также создания рабочих мест для них. Особенно активно изучались системы, связанные с непосредственным и дистанционным управлением подвижными объектами.

В частности, при исследовании чрезвычайно сложной и напряженной деятельности операторов железнодорожной сортировочной горки, начатом еще в диссертационной работе [2], оказалось, что эта сложность устраняется, и психологическая картина проясняется, как только мы становимся на методологические позиции Н.А.Бернштейна и В.П.Зинченко.

Цель данной статьи – показать, что в дополнение и в противовес укоренившимся подходам к изучению разного рода действий, в том числе и операторских в инженерной психологии, существует хорошо обоснованная и на философском и на практическом уровне концепция функциональной структуры действия, применимая к широкому кругу исследовательских задач. Живое движение в этой концепции выступает в качестве своеобразной отмычки для зондирования и выявления внутренних процессов.

Рассмотрим вопрос о продуктивности данной концепции на примере одного нашего исследования. Традиционно процесс управления подвижными объектами изучался усилиями специалистов с инженерной ориентацией, применявших в этой работе принципы и представления теории автоматического регулирования, теории принятия решения и математического моделирования. В тоже время, исследователи двигательных действий, оперирующие понятиями, сформированными в теории деятельности, физиологии активности и теории функциональных систем, редко рассматривали управление подвижными объектами как поле своих интересов. По-видимому, наличие некоторого внешнего, иногда довольно сложного, транспортного устройства создало впечатление принадлежности рассматриваемой разновидности человеко-машинных систем к разряду «малопонятных» для исследователя двигательных действий.

Однако, существует точка зрения, которая, по нашему мнению, может оказаться полезной для активации

интереса со стороны данной группы специалистов. С этой точки зрения управления подвижным объектом рассматривается как действие, подчиненное цели, состоящей в перемещении (изменение пространственных координат) этого объекта или его критической (терминальной) точки при заданных ограничениях по времени. В сопоставлении с этой целью сам подвижный объект выступает в качестве внешнего предметного орудия и в качестве такового, занимает место в структуре двигательного акта, аналогичное тому, которое занимают другие более простые орудия.

Здесь уместна параллель между транспортным средством в структуре управляющего действия и ручным инструментом в структуре действия человека, обладающего слесарным навыком. Другими словами, указанная точка зрения основана на абстрагировании от технической сложности и динамических характеристик используемого орудия и акцентировании внимания на роли и месте орудия в структуре целостного акта.

Таким образом, управление подвижным объектом может рассматриваться как сложная внешнеорудийная разновидность двигательного акта. Такой взгляд позволяет ставить вопрос о возможном использовании представлений, сформированных при исследовании двигательной активности, для концептуализации и анализа процесса управления подвижными объектами. В частности, широко известные положения о существовании двух механизмов управления двигательной активностью (открыто- и замкнутоконтурного), о познавательной роли «пробующих» (калибровочных) движений, о функциональной структуре двигательного акта и о влиянии на нее внешних и внутренних условий деятельности находят новое и весьма своеобразное выражение в ситуации регулирования транспортных перемещений.

Описанный подход позволил провести психологический анализ малоизученных действий оператора железнодорожной сортировочной горки при управлении скоростью одно- и многовагонных отцепов. В результате этого были выделены структурные компоненты и стадии реализации целостного акта регулирования, обнаружены калибровочные составляющие исполнительных стадий, сформулированы гипотезы относительно зависимостей точностных и структурных характеристик действия от ряда независимых переменных. В числе последних - полнота поступления обратной связи, удаление целевого положения от управляемого участка траектории, тип органа управления и его передаточное число.

Психологически существенные особенности действия моделировались в лабораторных условиях с помощью специально созданного экспериментального стенда. Воспроизводились в общем виде пространственно-временная динамика управляемого подвижного объекта и ее связь с регулирующими воздействиями оператора. Зрительная стимуляция предъявлялась с помощью цветного видеодисплея при соблюдении темпа продвижения и угловых размеров и скоростей реальных подвижных объектов.

В результате опытов, проведенных на нескольких группах испытуемых, было установлено следующее.

1. Управляющие действия горочного оператора представляют собой специфическую разновидность дистанционного управления скоростью подвижного объекта и могут быть описаны как сложный внешнеорудийный двигательный акт.

2. В структуре данного действия обнаруживаются познавательные, исполнительные и оценочные компоненты. При регулярно повторяющихся воздействиях на объект познавательные и оценочные компоненты сливаются в единый перцептивно-когнитивный комплекс, базирующийся на двадцати основных контролируемых параметрах регулируемого движения.

3. В составе контролируемых параметров наибольшую важность имеет ускорение, приобретаемое объектом в ходе реализации управляющих воздействий.

4. При ограниченных возможностях оценки параметров объекта познавательную функцию могут выполнять исполнительные компоненты действия, что выражается в повторяющихся «пробующих» управляющих воздействиях.

5. Точность управления скоростью в задаче прицельного торможения, которую выполняет горочный оператор, возрастает с уменьшением скорости движения объекта и с сокращением расстояния между управляемым участком траектории и целевым положением объекта. Особенно важным для повышения точности исполнения является опережающее поступление информации о критических параметрах контролируемой ситуации и возможность наблюдения за изменением динамики подвижного объекта в ходе реализации управляющих воздействий. Более высокие результаты получаются при переходе от позиционного к пропорциональному виду регулятора скорости.

6. В процессе прицельного управления скоростью оператором используется две основные стратегии. Первая из них основана на активном отслеживании изменения скорости в процессе торможения, а вторая - на использовании «пробующих» воздействий.

7. Практическое значение полученных результатов состоит в их использовании для целей анализа и проектирования деятельности горочного оператора, решения вопросов о пространственной организации технологических объектов сортировочной горки и экономии сжатого воздуха в пневмосети и решения ряда других важных практических вопросов.

8. На стадиях анализа и описания управления подвижными объектами в малоизученных человеко-машинных системах оказывается полезным использование представлений о целостном двигательном акте и включенности в его структуру внешнего предметного орудия, что следует из упомянутой выше концепции.

В качестве внешнего подвижного орудия могут рассматриваться и другие объекты в системах управления транспортными перемещениями, в том числе в ситуации самодвижения, например, при вождении автомобиля. Везде мы будем видеть два основных механизма построения управляющих действий: программирования и коррекций (по терминологии Н.А.Бернштейна). Везде мы увидим ориентировочные, пробующие, калибровочные, «пристрелочные» движения, а также оценочный анализ полученного конечного результата.

Таким образом, хотя движения человека могут изучать физика (механика, динамика, кинематика), биомеханика, компьютерные науки, бионика, физиология движения, психология не должна терять из виду

развертывающееся живое движение. Психология не должна концентрируется исключительно на «духовном», пренебрегая механическим, физическим. И это верно, если понимать движение не только как механическую реализацию психической жизни, но и как ее продолжение, естественный контакт и обратную связь с миром. В это случае, движения человека становятся важным объектом психологического изучения, которое будет охватывать смысл, значение и духовную предысторию живого двигательного акта, которое сконцентрируется на «... том конце замедленного жеста».

Литература:

1. Гордеева Н.Д., Зинченко В.П. Функциональная структура действия.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 208 с.
2. Жорник Е.В. Психологический анализ управляющих действий горочного оператора. Автореферат дис. на соиск. уч ст. канд. психол. н. - М. МГУ. 1988, 28 с.