

Системные методы в психологии

Тема 2. Психофизиологические системные теории.

ime1151@yandex.ru

Password: 1234567

Как мы знаем из методологии, существуют разнообразные принципы науки психология:

: принцип познаваемости, принцип детерминизма, принцип развития.

Особое место занимает **ПРИНЦИП ЕДИНСТВА ПСИХИЧЕСКОГО И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО.**

Он основывается на понимании психики как функции мозга.

Такое понимание порождает **психофизиологическую дилемму**, которую современный системный подход пытается разрешить.

Исторически существовало три точки зрения на соотношение психики и мозга:

- ▣ Узколокализационная точка зрения;
- ▣ эквипотенциальная;
- ▣ системная.

Сторонники узколокализационной точки зрения на связь психики и мозга

непосредственно соотносят каждую психическую функцию с определенной узкоограниченной зоной мозга.

Появление узкого локализационизма связывают с именем известного австрийского анатома **Ф. Галля**. Заметив, что отдельные заболевания связаны с повреждением тех или иных участков мозга, он предположил, отдельные психические функции связаны с отдельными, строго ограниченными участками мозга, которые, разрастаясь, образуют соответствующие выпуклости на черепе, позволяющие определять индивидуальные различия в способностях человека.

Сотрудник Галля Шпурцхейм распространял данные идеи под названием «френология» и добился их широкого признания.

В первой четверти XIX в. френология была популярна не меньше, чем сто лет спустя – психоанализ.

Разработанные Ф. Галлем френологические карты очень скоро были забыты. И в течение длительного периода идея связи отдельной функции с конкретным участком мозга считалась ошибочной.

Новый этап развития концепции узкого локализационизма возник на основе результатов эмпирических исследований, в частности в связи с открытием центров речи французским анатомом П. Брока (Поль Брока обнаружил центр речи в головном мозгу человека, названный его именем (центр Брока – область коры головного мозга располагающаяся в нижней задней части третьей лобной извилины левого полушария – у правшей)) и немецким психиатром К. Вернике.

Открытия П. Брока и К. Вернике, как отмечал А.Р. Лурия, вызвали огромный энтузиазм в неврологической науке. В течение короткого времени были обнаружены много других **мозговых «центров»**: «центр понятий» в нижней теменной зоне левого полушария и «центр письма» в передней части средней лобной извилины левого полушария и др. Неврологи и психиатры начали создавать «*функциональные карты*» коры головного мозга.

В противовес локализационизму появился антилокализационизм или эквипотенциальная концепция

М. Флуранц утверждал, что мозг неразделим на отдельные части, кора однородна и равноценна, как любая железа, например, печень. И мозг продуцирует психику так же, как печень — желчь. Он обнаружил, что частичное разрушение коры не влияет на поведение и что надо удалить весь конечный мозг, чтобы нарушить такие высшие психические процессы, как восприятие и регуляция произвольных движений.

Исследования М. Флуранца продолжил **К. Лешли**, английский невролог, доказавший своими знаменитыми экспериментами на крысах, что **степень нарушения психических функций зависит не от локализации очага поражения, а от массы пораженного мозга**. Или, другими словами, нарушение функции не зависит от места повреждения («закон эквипотенциальности»), но пропорционально величине повреждения («закон действия массы»).

Х. Джэксон утверждал, что мозговая организация психических процессов бывает различной в зависимости от сложности психического процесса. В своих исследованиях двигательных и речевых нарушений он установил, что ограниченные повреждения отдельной зоны мозга никогда не вызывают полной потери функции.

Е. Д. Хомская, опираясь на современные представления об основных принципах организации мозга как субстрата психики, обосновывает

два основных принципа системной теории локализации высших психических функций:

- ▣ **принцип системной локализации функций**, согласно которому каждая психическая функция опирается на сложные взаимосвязанные структурно-функциональные системы мозга;
- ▣ **принцип динамической локализации функций**, т. е. каждая психическая функция имеет динамическую, изменчивую мозговую организацию, различную у разных людей и в разные возрасты их жизни.

Р. Декарт + Ч.Дарвин, К.Бернар, Г.Гельмгольц = И.М.Сеченов.

Еще Рене Декарт в 17 веке предполагал наличие связи между телом и психикой через рефлекторную природу поведения, он предложил образ машины, как аналог работающего организма.

Природа и сознание, согласно Декарту – две предельные основы бытия, две субстанции, пересекающиеся в эпифизе (шишковидной железе).

Это дало начало концепции психофизического взаимодействия.

Страсти, в отличие от чистых мыслей порождаются машинной частью организма. Эта метафора пришла на смену Аристотелевского понимания (работа скульптора) души как формы (способа организации) тела и организма через гомеостаз.

Душа – согласно Декарту – имеет двойную детерминацию: наряду с активными, деятельными состояниями у нее имеются "страдательные" (страсти или аффекты), которые порождаются воздействием внешних физических причин на телесную (физическую) организацию. *"Страстями можно вообще назвать все виды восприятий или знаний, встречающихся у нас, потому что часто не сама душа наша делает их такими, какими они являются, а получает их всегда от вещей, представляемых ими"*.

В 19 веке опора на анатомию позволила выяснить зависимость функций от субстрата

Это нанесло сокрушительный удар по **витализму**, считавшему живое тело управляемым сверхприродными агентами («животными духами»).

Научная мысль стала изучать эти признаки с разработкой новых воззрений на системность в XIX веке.

Первая половина этого века ознаменовалась крупными успехами в изучении строения и функций нервной системы.

- Важнейшим открытием явилось установление различий **между сенсорными (чувствительными) и моторными (двигательными) нервами**, переход возбуждения чувствительных (посредством центров спинного мозга) в ответную реакцию моторных. Этот переход был истолкован как отражение, и потому, соответственно латинскому обозначению этого феномена, назван рефлексом (от лат. reflexus – отражение). *Он был наглядно представлен в образе рефлекторной дуги, имеющей "два плеча" (a-la умозрительные прозрения Декарта, касающиеся механизма мышечных действий, вызванных отражением мозгом внешних толчков, воспринимаемых органами чувств).* **Это породило теории узкой локализации психических функций.** Теория рефлекса подтверждалась рядом исследований и была с энтузиазмом встречена в медицинских кругах. Она открывала новые перспективы в диагностике нервных болезней.

НО была обнаружена ее уязвимость в нескольких отношениях:

- ▣ Рефлекс считался автоматической реакцией, осуществляемой спинным мозгом, а головной мозг наделялся спонтанно действующей "поту сторону" рефлекторного механизма психикой (сознанием и волей).
- ▣ Сама деятельность мыслилась как "пучок" независимых друг от друга рефлекторных дуг, то есть лишалась системного объяснения.
- ▣ Не объясняла адаптивный характер поведения даже на уровне обезглавленной амфибии с сохраненным спинным мозгом.

Дарвин

Так, обезглавленная лягушка изменяла свое поведение в зависимости от внешних условий, в которые ее помещал экспериментатор (ползала, плавала и т.п.), то есть не являлась рефлекторным автоматом. Эта способность организма различать условия и регулировать соответственно им свои ответные действия требовала пересмотреть прежнюю "несистемную" схему рефлекторной дуги. В физиологии намечаются новые подходы к соотношению спинного и головного мозга, рефлекса и психики

Коренным образом меняется весь строй представлений об организме, его эволюции, саморегуляции и взаимоотношениях с внешней средой. Складывается новый системный стиль мышления, в утверждении которого выдающуюся роль сыграли четыре естествоиспытателя:

ДАРВИН определял роль среды с идеей борьбы живых существ за выживание в этой среде. Идея борьбы организма за выживание в среде стимулировала рождение и развитие концепции о двух средах: *внешней, к которой приспособливается организм, и внутренней, присущей ему самому, отстаиваемой им в борьбе за существование.* Сам Дарвин этой концепции не выдвигал, однако подготавливал ее своим учением.

Бернар

У истоков новой модели организма стоял **БЕРНАР**, согласно которому организм имеет две среды: внешнюю, физическую среду, и внутреннюю, в которой существуют все живые элементы органического тела.

Внутренняя среда состоит из плазмы и лимфы (в дальнейшем к этому была присоединена тканевая жидкость).

Бернар впервые поставил *вопрос о постоянстве внутренней среды и механизмах, его удерживающих.*

Генеральная идея состояла в том, что именно благодаря постоянству внутренней среды организм приобретает *независимость от внешних превратностей.*

На сохранение констант этой среды (кислород, сахар, соли и т.д.) работает множество *читальных механизмов.*

О том, каковы эти механизмы, Бернар еще ничего сказать не мог, но общая идея являлась чрезвычайно перспективной, приведя к учению о гомеостазе (*равновесном состоянии, обеспечиваемом посредством саморегуляции*), ставшим, как было уже сказано, синонимом системности.

Бернар считал эти системы построенными из общих для всей природы физико-химических элементов, но образующих в отличие от их взаимодействия вне организма особую внутреннюю среду, удерживаемую в своем постоянстве благодаря факторам, неизвестным неорганической природе.

И вновь, как и в прежние эпохи (во времена Аристотеля и Декарта), идея системности утверждалась в противовес несистемным представлениям о природе как великом круговороте бесчисленного множества физических частиц. Изъять живое тело из этого круговорота значило бы вырвать его из единой цепи бытия (как делал витализм).

Гельмгольц.

Утвердив системное отношение "организм – среда", Дарвин и Бернар создали новую проблемную ситуацию в психофизиологии органов чувств. Шли поиски прямой зависимости ощущений от нервных волокон.

Теория цветного зрения **ГЕЛЬМГОЛЬЦА** (в "Физиологической оптике") перешел от отдельных ощущений к объяснению того, как возникают целостные образы внешних объектов. Он выдвинул получившую экспериментальное подтверждение гипотезу о том, что целостный психический образ строится целостным сенсомоторным механизмом, благодаря операциям, сходным, как уже отмечалось, с логическими ("бессознательным умозаключениям").

Учение Гельмгольца о "бессознательных умозаключениях" – операциях, производимых не умом, а мышцами зрительного аппарата, от деятельности которых зависит, в частности, константность зрительного образа за счет сенсомоторного "круга" и посредника нервных центров (хотя их роль в построении психического образа для физиологов

1. Ива́н Миха́йлович Се́менов (1 августа 1829 — 2 ноября 1905) —

Классический труд «Рефлексы головного мозга» (1863 г.). Иван Петрович Павлов назвал Сеченова «отцом русской физиологии».

Сеченов по праву может считаться предшественником развития эволюционной физиологии в России.

С именем Сеченова связано создание первой в России физиологической научной школы, которая формировалась и развивалась в Медико-хирургической академии, Новороссийском, Петербургском и Московском университетах.

В Медико-хирургической Академии Иван Михайлович ввёл в лекционную практику метод демонстрации эксперимента. Осенью 1889 г. в Московском университете учёный прочёл курс лекций по физиологии, который стал основой обобщающего труда «Физиология нервных центров» (1891 г.). В этой работе был осуществлён анализ различных нервных явлений — от бессознательных реакций у спинальных животных до высших форм восприятия у человека. Последняя часть этого труда посвящена вопросам экспериментальной психологии.

СЕЧЕНОВ

Обосновал рефлекторную природу сознательной и бессознательной деятельности, доказав, что в основе всех психических явлений лежат физиологические процессы, которые могут быть изучены объективными методами.

- Взамен отдельных, разрозненных *рефлекторных дуг Декарта* вводилась теория **нейрорегуляции поведения целостного организма, осуществляемая в виде кольцевой регуляции, координируемого нервными центрами (головного мозга в целом, а не спинного мозга) процесса.**
- Стержнем концепции Сеченова служил **преобразованный рефлекторный принцип.** Главное преобразование заключалось в том, что взамен образа "дуги" утверждался образ "кольца".

Идею кольцевой регуляции давно (еще до начала XIX века) высказывали исследователи органов чувств (одним из первых – английский психофизиолог Ч.Белл). Он считал, что построение зрительного (пространственного) образа зависит от деятельности глазных мышц (гипотеза о "нервном круге", соединяющем мозг с приданной глазу мышцей, а саму эту мышцу вновь с мозгом, была замечательной догадкой о саморегуляции чувственного познания = идея кольцевой связи между сенсорными и мышечными процессами).

- Исходным моментом всего акта (иначе говоря, его детерминантой) выступал не только внешний физический раздражитель, но раздражитель, выполняющий функцию сигнала. **Поэтому сигнал раздражителя имел двойную обращенность: и к организму, и к внешней среде (от идей Дарвина и Бернара), оповещающая о свойствах этой среды (ориентации в ней, информации о ней).** Раздражитель, провоцирующий рефлекс, сочетал физические параметры окружающей среды с особой функцией чувствования (сознания)

- взамен "круга между мозгом и мышцей, появился большой "круг", реализующий системное отношение "организм – среда", в котором мышцы выполняли функцию посредника органа познания среды, несущего информацию о ней, а не о собственном состоянии.
- **самоподвижность** (Сеченов берет этот термин в кавычки) = активная саморегуляция поведения. Так чувство, первопричина действия в контактах организма с внешней средой, саморегуляция столь же физиологическое, сколь и психологическое понятие. Нервная система наделалась способностью не только проводить возбуждение, но также передавать по центростремительному "приводу" импульсы, несущие (в форме чувствования) сведения о внешнем источнике. Эти сведения вынуждают организм действовать, но они же вынуждают его и задержать действие.

В физиологии центральное торможение объясняло "самоподвижность", в психологии – процесс преобразования внешнего поведения во внутреннее (этот процесс получил впоследствии имя "интериоризации"). **Понятие о чувствовании (которое было принято относить к сфере сознания) выступило как особое свойство нерва, выполняющее две функции. Оно различает внешние объекты (это считалось исключительным делом психологии) и "настраивает" мышцы на адекватную реакцию.**

- Наконец, "тормозные центры" в головном мозгу выполняют как физиологическую функцию (обеспечивая "самоподвижность" организма), так и функцию интериоризации, благодаря которой экстрапсихический план поведения преобразуется в интрапсихический.
- **ИТОГО, этот круг = "организм – выстраиваемый им сенсомоторный образ среды – сама среда как независимая от организма и его действий реальность".** Особую роль в этом процессе Сеченов придал открытому им центральному торможению.

Доказательства явления центрального торможения

В Париже, в лаборатории Клода Бернара (1862 г.), Иван Михайлович экспериментально проверил гипотезу о влиянии центров головного мозга на двигательную активность.

Он обнаружил, что химическое раздражение продолговатого мозга и зрительных бугров кристалликами поваренной соли задерживало рефлекторную двигательную реакцию конечности лягушки.

Таламический центр торможения рефлекторной реакции был назван «сеченовским центром», а феномен центрального торможения – сеченовским торможением.

Статья, в которой Сеченов описал явление центрального торможения, появилась в печати в 1863 г. По свидетельству Чарльза Шеррингтона (1900 г.), с этого момента предположение о тормозящем влиянии одной части нервной системы на другую, высказанное ещё Гиппократом, стало принятой доктриной.

В 1873 г. были опубликованы «Психологические этюды», объединившие «Рефлексы головного мозга» (4-е издание), возражения Кавелину и статью «*Кому и как разрабатывать психологию*».

Влияние школы Сеченова

Работа «Психологические этюды» будучи переведена на французский язык, она стала известной как во французских, так и в немецких научных кругах.

Одним из тех, кто познакомился с ней на немецком языке, по данным американских исследователей К.Прибрама и М.Джилла, был З.Фрейд.

Фрейд начал заниматься психоанализом, уже будучи крупным специалистом в области нейрогистологии и нейрофизиологии. Соответственно принятым в этих дисциплинах взглядам Фрейд мыслил нервную систему в терминах элементов (нейронов), заряженных нервной энергией. Перейдя к психотерапевтической работе, к изучению симптомов у своих пациентов, он объяснял эти симптомы ослаблением контроля высших нервных центров над низшими. В дальнейшем в схеме классического психоанализа за первичные психические процессы было принято "либидо", имеющее инстинктивную сексуальную природу, а с версией о торможении родилось понятие о "защитных механизмах", благодаря которым личность с ее слепыми влечениями, затормаживая их, способна выжить в социальном мире. Идея о динамике нервных процессов возбуждения и торможения как основе саморегуляции поведения (каковой ее утвердил Сеченов) перешла в совершенно иную сферу.

Она была переведена на язык извечного конфликта между биологическими (сведенными к неукротимой сексуальности) и социальными (заложенными в семейных отношениях времен детства) силами, разрывающими "бедное "Я"".

Впоследствии эта концепция привела к известной фрейдовской схеме строения психического аппарата человека как составленного из трех "враждующих" блоков: (Оно – Я – Сверх-Я). Так обстояло дело в психологии.

- Интегративная функция центральной нервной системы в классических трудах Ч. Шеррингтона и И.П.Павлова.

Александр Романович Лурия

(16 июля 1902, Казань — 14 августа 1977, Москва) — известный советский психолог, основатель отечественной нейропсихологии, ученик Л. С. Выготского.

А.Р. Лурия выделяет следующие принципы системной концепции связи психики и мозга:

- **принцип эволюционного развития**, заключающийся в том, что на различных этапах эволюции отношения организма со средой и его поведение регулировались различными аппаратами нервной системы и, следовательно, мозг человека представляет собой продукт длительного эволюционного развития;
- **принцип сохранности древних структур**, предполагающий, что прежние аппараты мозга сохраняются, уступая ведущее место новым образованиям и приобретая новую роль;
- **принцип вертикального строения функциональных систем мозга**, означающий, что каждая форма поведения обеспечивается совместной работой разных уровней нервного аппарата, связанных между собой как восходящими, так и нисходящими связями, превращающими мозг в саморегулирующуюся систему;
- **принцип иерархического взаимодействия разных систем мозга** или принцип интегративной деятельности мозга, согласно которому возбуждение, возникающее в периферических органах чувств, сначала приходит в первичные (проекционные) зоны, затем распространяется на вторичные зоны коры, которые играют интегрирующую роль, объединяя соматотопические проекции возникших на периферии возбуждений в сложные функциональные системы.
- **принцип соматотопической организации первичных зон мозговой коры**, по которому каждому участку тела соответствуют строго определенные пункты коры больших полушарий (точка в точку);
- **принцип функциональной организации коры**, отражающий взаимосвязь роли функции и ее проекции в коре больших полушарий мозга: чем большее значение имеет та или иная функциональная система, тем большую площадь занимает ее проекция в первичных отделах коры головного мозга. (иллюстрацией данного принципа являются известные схемы Пенфилда);
- **принцип прогрессивной кортиколизации**, суть которого в том, что чем выше на эволюционной лестнице стоит животное, тем в большей степени его поведение регулируется корой и тем больше возрастает дифференцированный характер этих регуляций.

Никола́й Алекса́ндрович Бернште́йн

Схема управления движениями по Н.А. Бернштейну.

В системе управления движениями содержатся следующие элементы:

- 1) *эффлектор* (мотор), работа которого подлежит регулированию по данному параметру;
- 2) *задающий элемент*, вносящий в систему требуемое значение регулируемого параметра;
- 3) *рецептор*, воспринимающий фактические текущие значения параметра и сигнализирующий о них в прибор сличения;
- 4) *прибор сличения*, воспринимающий расхождение фактического и требуемого значений;
- 5) *устройство*, перешифровывающее данные прибора сличения в коррекционные импульсы, подаваемые по обратной связи на регулятор;
- 6) *регулятор*, управляющий по данному параметру функционированием *эффлектора*.

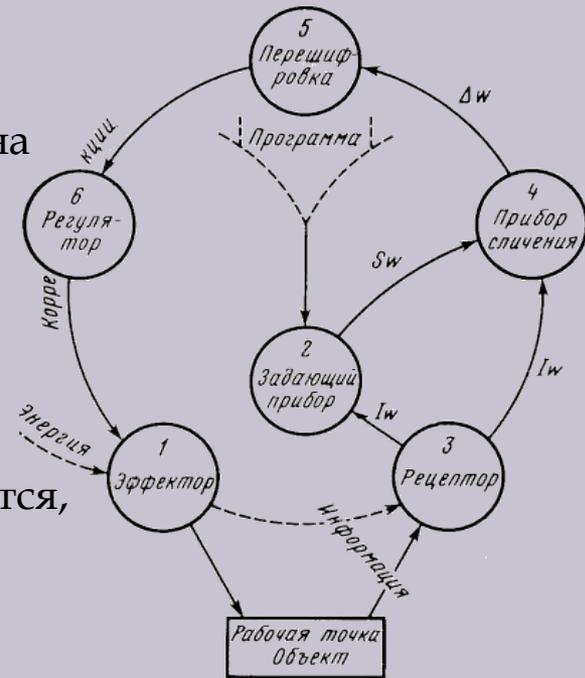
Требуемое значение обозначается S_w , фактическое значение - I_w , расхождение между тем и другим ($I_w - S_w$) - символом D_w .

Кольцо функционирует следующим способом

В программе записаны последовательные этапы сложного действия. В каждый момент обрабатывается какой-то ее частный этап, и соответствующая частная программа спускается в задающий прибор.

- Из задающего прибора сигналы поступают на прибор сличения (Sw - «то, что должно быть»). На тот же блок от рецептора приходят сигналы обратной связи, сообщаемые о состоянии рабочей точки (Iw – «то, что есть»).

- В приборе сличения эти сигналы сравниваются, и на выходе из него получаются Dw , т.е. сигналы рассогласования между требуемым и фактическим положением вещей. Они попадают на блок перешифровки, откуда выходят сигналы коррекции; через промежуточные центральные инстанции (регулятор) они попадают на эффлектор.



Может оказаться, что $Dw=0$; это идеальный случай.

Он означает, что данный элемент выполнен и можно перейти к реализации следующего пункта программы.

Стрелка на схеме от рецептора к задающему прибору означает следующее: по ходу движения случаются такие ситуации, когда экономичнее не давать коррекции к текущему движению, а просто перестроить его, пустить по другому руслу, т.е. изменить его частную программу. И тогда соответствующее решение принимается в микроинтервалы времени, и в этом обнаруживается двигательная находчивость организма.

Уровни построения движений

На основе анализа и эмпирического описания огромного многообразия форм движения животных и человека Н. А. Бернштейн (1947) выделил совокупность уровней построения движений и действий.

- Бернштейн в качестве критериев для определения уровней построения движений, не особенности соответствующих анатомо-физиологических механизмов, лежащих в их основе, а именно особенности форм организации тех программ, по которым строятся и регулируются движения и действия.
- В этих программах мы имеем дело не просто с сенсорными, а с сохраняющими свою сенсорную основу психическими образованиями разных уровней организации
- Бернштейн показал, что система регуляции движениями иерархически организована: есть 5 этапов (этажей), каждый из которых занимается регуляции движений. Нижние уровни “прислуживают” верхним, каждый новый уровень может больше, чем предыдущий
- **Бернштейн А.Н.** опроверг принцип рефлекторной дуги и заменил его **принципом рефлекторного кольца**. Он пришел к выводу, что результат любого сложного движения зависит не только от собственно управляемых сигналов, но и от дополнительных факторов: исходного состояния мышц, инерционные силы. Они вносят отклонен в запланированный ход движения, сами же не поддаются предварит учету. В рез окончат цель движения может быть достигнута, только если в ход движения будут постоянно вноситься поправки ил коррекции.
- *Итак, координация движения по Н.А.Бернштейну обеспечивается взаимодействием нескольких уровней построения движений (5).*

При этом,

В зависимости от того, какую информацию несут сигналы обратной связи, афферентные сигналы приходят в разные чувствительные центры головного мозга и соответственно переключаются на моторные пути на *разных уровнях*.

Каждый уровень имеет специфические, свойственные только ему моторные проявления, каждому уровню соответствует свой класс движений.

Уровень

- А** – самый низкий и филогенетически самый древний. Заведует тонусом мышц, участвует в организации любого движения совместно с другими уровнями. Есть немногие движения, которые регулируются уровнем А самостоятельно: это непроизвольная дрожь, стук зубами от холода и страха.
- В** (уровень синергий). На этом уровне перерабатываются сигналы от мышечно-суставных рецепторов, которые сообщают о взаимном положении и движении частей тела. Этот уровень оторван от внешнего пространства, но зато очень хорошо осведомлен о том, что делается в пространстве тела. Принимает участие в организации движений более высоких уровней, где берет на себя задачу внутренней координации сложных двигательных ансамблей. К собственным движениям этого уровня относятся те, которые не требуют учета внешнего пространства: вольная гимнастика, потягивания, мимика и др
- С** (уровень пространственного поля). На него поступают сигналы от зрения, слуха, осязания, т.е. вся информация о внешнем пространстве. На нем строятся движения, приспособленные к пространственным свойствам объектов – к их форме, положению, длине, весу и пр. (ходьба, лазанье, бег, прыжки, броски мяча, игра на бильярде и др.)
- Д** (уровень предметных действий) – это корковый уровень, который заведует организацией действий с предметами (шнуровка ботинок, чистка картошки, управление автомобилем). Характерная особенность движений этого уровня состоит в том, что они соотносятся с логикой предмета. Это уже не столько движения, сколько действия.
- Е** – последний, самый высокий уровень. Это уровень интеллектуальных двигательных актов, в первую очередь речевых движений, движений письма, а также движения символической (кодированной) речи – жестов глухих, азбуки Морзе и др. Движения этого уровня определяются не предметным, а

Выводы

Замечания:

В организации сложных движений участвуют сразу несколько уровней – тот, на котором строится данное движение (ведущий) и все нижележащие уровни (их работа, как правило, не осознается).

Одно и то же движение может строиться на разных ведущих уровнях (напр., круговое движение руки).

В своих работах «О построении движений» (1947), «Очерки по физиологии движений и физиологии активности» (1966) Н. А. Бернштейн предвосхитил идеи кибернетиков о принципах управления сложноорганизованными системами. Он первый разработал концепцию физиологическую активности, а не реактивности. Вместо рефлекторной дуги предложил рефлекторное кольцо. Предложил уровни построения движений, которые работают по принципу кольца.

Пример: - можно описать круг рукой в воздухе, выполняя гимнастическое упражнение или хореографическое движение. Таким же движением руки можно срисовывать круг, находящийся в поле зрения, или обводить карандашом вытесненный или нарисованный на бумаге круг. Можно, далее, совершать аналогичное круговое движение, распутывая узел. И можно, наконец, доказывая геометрическую теорему, изобразить на доске круг, являющийся составной частью чертежа, применяемого при доказательстве: "Все это будут круги или их более или менее близкие подобия, но тем не менее во всех перечисленных примерах их центрально-нервные корни, их... уровни построения будут совершенно разными. Во всех упомянутых вариантах мы встретимся и с различиями в механике движения, в его внешней пространственно-динамической картине и, что еще более важно, с глубокими различиями координационных механизмов, определяющих эти движения" (Бернштейн, 1947, с. 35).

Пётр Кузьми́ч Ано́хин.

Опережающее отражение: акцептор действия П.К. Анохина.

(1898, Царицын — 5 марта 1974, Москва) — советский физиолог, создатель теории функциональных систем.

Теория функциональных систем была создана П.К. Анохиным на основе физиологических фактов, вскрывших качественную специфичность процессов интеграции различных физиологических процессов в одно целое — функциональную систему целостного поведения.

Под **функциональной системой** он понимал такое сочетание процессов и механизмов, которое формируясь динамически в зависимости от данной ситуации, непременно приводит к конечному приспособительному эффекту, полезному для организма именно в данной ситуации.

Отношения центра и периферии (моторного аппарата) организованы по типу функциональных систем (П.К.Анохин, 1975).

Суть этой организации заключается в том, что:

- командный пункт - центр - имеет непрерывную информацию о выполнении задания (это обеспечивается обратной афферентацией)
- с помощью афферентных систем строится афферентная модель будущего движения со всеми его временными и пространственными параметрами
- при рассогласовании параметров идеального, афферентного образа движения и реального результата центр вносит соответствующую поправку в афферентную систему.

П.К. Анохин сформулировал принципы или постулаты теории функциональной системы

1. Принцип информационного взаимодействия. Организм и среда осуществляет взаимодействие с помощью совершенно нового вида процессов, которые протекают одновременно и в теле и в психике.

Это системные процессы или по П.К. Анохину – процессы организации физиологических процессов. Поведение – это средство двухстороннего информационного соотношения организма и среды, соотношение организации среды и организации процессов внутри организма.

2. Принцип целенаправленности поведенческого акта. Цель выступает как системообразующий фактор. Ведущим системообразующим фактором является полезный для жизнедеятельности приспособительный результат

3. Принцип объединения структур не по анатомической, а по функциональной близости.

Принципы П.К. Анохина

4. *Принцип континуума поведения.* Поведение состоит из отдельных поведенческих актов, которые образуют континуум. Каждый поведенческий акт предполагает достижение полезного результата в определенных условиях.
5. *Принцип наименьшего взаимодействия.* Любая система стремится достичь полезный результат с наименьшими затратами.
6. *Принцип универсальной структуры поведенческого акта* (архитектоника функциональной системы), который включает:
 1. Аффферентный синтез с блоками памяти и мотивации, с обстановочной и пусковой аффферентацией.
 2. Принятие решения.
 3. Программу действия, действие, результат действия, параметры результата действия.
 4. Акцептор результата действия.

Пояснения к рисунку

Внешний раздражитель вступает во взаимодействие с другими **афферентными возбуждениями**, имеющими другой функциональный смысл, и только в зависимости от синтеза всех этих афферентаций создаются условия для формирования целенаправленного действия.

Обстановочная афферентация: совокупность раздражений создает предпусковую интеграцию возбуждения, которая находится в скрытом состоянии, но может быть немедленно выявлена, как только подействует **пусковой раздражитель**.

Память помогает сделать поведенческий акт максимально точным.

Принятие решений – логический процесс функциональной системы.

После принятия решений формируется интеграл **эфферентных возбуждений**, который обеспечивает периферическое действие.

Обратная афферентация информирует о результатах совершенного действия, давая возможность организму оценить степень успеха выполняемого им действия.

Акцептор результатов действия предназначен для восприятия информации о полученном результате и сравнения ее с теми параметрами результатов, которые сложились еще в момент действия условного раздражения.

Акцептор результатов действия – психологический механизм предвидения и оценки результатов действия в системах функционирования. Представляет собой «информационный эквивалент результата», извлекаемый из памяти в ходе принятия решения; обуславливает организацию двигательной активности организма в поведенческом акте и сличает результат с его «отражением опережающим»:

- при совпадении осуществленная функциональная схема распадается и организм может переходить к другому целенаправленному поведению;
- при частичном несовпадении вводятся поправки в программу действия;
- при полном несовпадении развивается ориентировочно-исследовательское поведение.

К размышлению

Е.Д. Хомская выделяет основные положения узкого локализационизма:

- функция рассматривалась как неразложимая на компоненты психическая способность, которая соотносится с определенным участком мозга;
- мозг, в свою очередь, представляет собой совокупность различных «центров», каждый из которых целиком заведует определенной функцией;
- под локализацией понималось непосредственное наложение психического на морфологическое.

Представители данного подхода не могли объяснить хорошо известные клинические факты, в частности, почему при поражении отдельных участков мозга могли нарушаться одновременно несколько психических функций и почему одна и та же функция страдала при поражении разных участков

Н.В. Репина, Д.В. Воронцов, И.И. Юматова отмечают, что опираясь на работы Е. Д. Хомской, можно обозначить основные методологические положения антилокализационистов:

- психическая функция есть неразложимая на компоненты психическая способность;
- локализация функции представляет собой непосредственное соотношение психического и морфологического;
- мозг — это однородное целое, равноценное и равнозначное для всех психических функций во всех своих отделах;
- психическая функция равномерно связана со всем мозгом.