# Министерство высшего профессионального образования РФ

Российский Государственный Гуманитарный Университет

## Институт Психологии

Сорокин Александр Алексеевич

I курс, 1 группа.

### Реферат

“Основные понятия в теории функциональных систем”.

#### Москва,

***1999 год.***

**Что есть функциональная система?**

В данной работе я должен по возможности ясно и коротко описать основные понятия теории П.К. Анохина о функциональных системах, как принципах жизнедеятельности. Поэтому прежде чем разбирать составляющие системы, надо осветить что есть она сама и для чего она функционирует.

Основные физиологические закономерности таких систем были сформулированы лабораторией Анохина ещё в 1935 году, т.е. задолго до того, как были опубликованы первые работы по кибернетике, однако смысл публикаций соответствовал тем принципам, которые Анохин выделил позже. По своей архитектуре функциональные системы целиком соответствуют любой кибернетической модели с обратной связью, и потому изучение свойств различных функциональных систем организма, сопоставление роли в них частных и общих закономерностей, несомненно, послужит познанию любых систем с автоматической регуляцией.

“*Под функциональной системой мы понимаем такое сочетание процессов и механизмов, которое формируясь динамически в зависимости от данной ситуации, непременно приводя к конечному приспособительному эффекту, полезному для организма как раз именно в этой ситуации”.* То есть в приведённой формулировке до нас хотят донести, что функциональная система может быть составлена из таких аппаратов и механизмов, которые могут быть весьма отдалёнными в анатомическом отношении. Получается, что состав функциональной системы **(далее ФС)** и направление её деятельности определяются не органом, ни анатомической близостью компонентов а динамикой объединения, диктуемой только качеством конечного приспособленного эффекта.

В некоторых случаях формирование саморегулирующихся систем получило название “*биологического регулирования*” *(Wagner, 1958)*, но только когда саморегуляция рассматривалась в отношении живых существ. Однако независимо от наименования, для того, чтобы приобрести приспособленный смысл для организма, эти различные формы объединения во всех случаях должны обладать всеми теми свойствами, которые мы формулируем для ФС. Получается, что ФС не относится только к коре головного мозга или даже к целому головному мозгу. Она есть по самой своей сути *центрально - периферическое образование,* в котором импульсы циркулируют как от центра к периферии, так и от периферии к центру (*обратная афферентация*), что создаёт непрерывную информацию центральной нервной системы о достигнутых на периферии результатах.

Необходимо так же охарактеризовать основу или “жизненный узел” всякой ФС – чрезвычайно прочно увязанную функциональную пару – *конечный эффект системы и аппарат оценки достаточности или недостаточности этого эффекта при помощи специальных рецепторных образований.* Как правило, *“конечный приспособительный эффект”* служит основным задачам выживания организма и в той или иной степени жизненно необходим. Это положение абсолютно верно, когда речь идёт о жизненно важных функциях, как то: дыхание, осмотическое давление крови, уровень кровяного давления, концентрация сахара в крови и др. Здесь ФС представляет собой разветвлённую физиологическую организацию, составляющую *конкретный физиологический аппарат*, служащий поддержанию жизненно важных констант организма ***(гомеостазис)*** т.е. осуществление процесса саморегуляции. Когда речь идёт о ФС, то это относится не только к системам с константными конечными, которые располагают большею частью врождёнными механизмами.

Основное отличие в построении и организации данного вида системы, формирование её экстремально или на основе условного рефлекса. Однако, несмотря на столь разные качественные различия, все ФС имеют те же архитектурные особенности, а доказательство этого то, что *“ФС действительно является универсальным принципом организации процессов и механизмов, заканчивающихся получением конечного приспособительного эффекта”.* Общепринято ФС рассматривается как единица интегративной деятельности человека.

С помощью экспериментов П.К. Анохин сформулировал основные постулаты в общей теории ФС.

**Постулат первый**

Ведущим системообразующим фактором ФС любого уровня организации является полезный для жизнедеятельности организма, приспособительный результат.

**Постулат второй**

Любая функциональная система организма строится на основе принципа саморегуляции: отклонение результата от уровня, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность, посредством деятельности соответствующей функциональной системы само является причиной восстановления оптимального уровня этого результата.

**Постулат третий**

Функциональные системы являются центрально - периферическими образованиями, избирательно объединяющими различные органы и ткани для достижения полезных для организма приспособительных результатов.

**Постулат четвёртый**

Функциональные системы различного уровня характеризуются изоморфной организацией: они имеют однотипную архитектонику.

**Постулат пятый**

Отдельные элементы в функциональных системах взаимодействуют достижению их полезных для организма результатов.

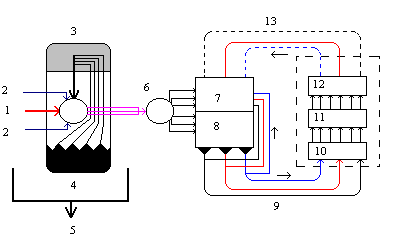
**Постулат шестой**

Функциональные системы и их отдельные части избирательно созревают в процессе онтогенеза, отражая тем самым общие закономерности системогенеза.

Теперь мы знаем, что ФС – это организация активных элементов во взаимосвязи, которое направлено на достижение полезного приспособительного результата. Надо полагать, что настала пора разобрать понятия, которые включены в систему, потому что в этом и заключается основная тема.

**Основные понятия в теории ФС.**

По разным источникам можно по-разному выделить и основные понятия в ФС. Для начала приведём классическую схему самой системы, а затем разберём её отдельные понятия.



1. Пусковой стимул (иначе раздражение).
2. Обстановочные афферентации.
3. Память.
4. Доминирующая мотивация.
5. Афферентный синтез.
6. Принятие решения.
7. Акцептор результата действия.
8. Программа действия.
9. Эфферентные возбуждения.
10. Действие.
11. Результат действия.
12. Параметры результата
13. Обратная афферентация.

Если мною ничего не забыто, то именно в такой компоновке и работает система. Только во многих работах даже не встречается упоминание о таких частях системы как: установочная афферентация, пусковой стимул. Это заменено одной единственной фразой – ***афферентный синтез.*** Он составляет начальную стадию поведенческого акта любой степени сложности, а следовательно и начало работы ФС составляет он же. Важность же афферентного синтеза состоит в том, что он определяет всё последующее поведение организма. Основная задача этой стадии состоит в том, чтобы собрать необходимую информацию о различных параметрах внешней среды. Благодаря ему из множества внешних и внутренних раздражителей организм отбирает главные и создаёт цель поведения *(надо полагать здесь параллельно действует механизм доминирующей мотивации)*. *Считаю, что доминирующая мотивация – это действия в данный момент, направленные на решение, удовлетворение какой-либо нужды, необходимости, желания, которые преобладают над всеми другими побуждениями.* Поскольку на выбор такой информации оказывает влияние как цель поведения, так и предыдущий опыт жизнедеятельности, то афферентный синтез всегда индивидуален. Я уже упомянул, что стадия афферентного синтеза включает в себя не один компонент. Согласно данным *установочной афферентации* и при содействии *доминирующей мотивации,* базируясь на опыте заложенном в *памяти,* формируется решение о том что делать. Происходит это в *блоке принятия решения.* Если к этому блоку доходят сразу несколько пусковых стимулов, то должно сформироваться решение о доминирующем направлении действий ***(но иногда и о доминирующих, т.е. нескольких)*** и запуске его в программу выполнения, остальные же должны отсеится и распасться как более не функциональные. Происходит переход к формированию программы действий, которая обеспечивает последующую реализацию одного действия из множества потенциально возможных. Копия выбранного решения передаётся в блок акцептора результата действий, а основная информация поступает в блок *эфферентного синтеза.* Команда, представленная комплексом эфферентных возбуждений, направляется к периферическим исполнительным органам и воплощается в соответствующее действие. В этом блоке уже содержится некий набор стандартных программ, отработанных в ходе индивидуального и видового опыта для получения положительных результатов. Задача блока на данный момент определить и “подключить” наиболее адекватную программу. Важной чертой ФС являются её индивидуальные и меняющиеся требования к афферентации. Именно количество и качество афферентных импульсаций характеризует степень сложности, произвольности или автоматизированности функциональной системы.

*Задачи намеченные к выполнению в блоке принятия решения и запущенные в осуществление и следует называть программой.* Чего ради создаётся программа? Ответ уже был дан выше, для того же ради чего существует система – для достижения конечной цели. Это практическая часть системы в отличие от стратегического афферентного синтеза. Но программа по каким-либо внешним воздействиям может не выполнить поставленной цели. Что же из-за этого разрушать всю систему и формировать новую? Это бы было не функционально, обеспечивало бы плохую приспособляемость и требывало бы больше времени. Система не действует по такому пути, уже при исполнении программы в работу вступает ***акцептор полученного результата.*** В нём всегда хранится копия полученного ранее решения. Он является необходимой частью ФС – это центральный аппарат оценки результатов и параметров ещё не совершившегося действия. Допустим что должно быть осуществлено некое поведенческое действие, а уже до его осуществления смоделировано представление о нём или образ ожидаемого результата. В процессе реального действия от акцептора идут эфферентные сигналы к нервным моторным структурам, обеспечивающим достижение необходимой цели. Если допустить что из-за каких-то воздействий установочной афферентации поставлена под угрозу жизнь всей системы, то акцептор корректирует программу прямо по ходу её выполнения, причём адекватно с изменениями. А об успешности \ неуспешности поведенческого акта сигнализирует поступающая в мозг афферентная импульсация от всех рецепторов, которые регистрируют последовательные этапы выполнения конкретного действия ***(обратная афферентация).*** Оценка поведенческого акта как в целом, так и в деталях невозможна без такой точной информации о результатах каждого из действий. Чтобы гарантировать реализацию любого поведенческого акта необходимо наличие именно этого механизма. Более того, скорее всего организм погиб бы в первые же часы из-за неадекватности действий, если бы подобного механизма не существовало.

Акцептор так же обладает следующей так же очень нужной функцией. При возможном дефекте происходит быстрая и наиболее адекватная перестройка составляющих компонентов, пусть даже так, если конечный результат будет менее эффективен (как по времени, так и по энергетическим затратам). Другими словами он скорее “схватится” за возможность сохранить часть из того, что необходимо было получить, чем так легко сдастся и позволит уничтожить систему. Главное результат достигнут именно в намеченной области, пусть он составляет хоть 20-30% от намеченного, это конечно менее эффективно, но за то результат именно в полезной в данном случае области.

Если не смотря на все “подгонки” к изменившимся условиям конечный результат всё же не совпадает с намеченным, то происходит перезапуск программы. Теоретически возможен и перезапуск всей системы, если необходимо заново пересмотреть и установочную афферентацию, и пусковой стимул словом заново произвести весь афферентный синтез. Но в принципе без координальных перемен такое не потребуется, достаточно будет перезапуск программы с некоторыми корректировками или упорами на те или иные аспекты.

За всё это отвечает блок *оценки результатов действия.* Результат оценивается так – информация о результате (из сектора *параметры результата)* поступает по каналу обратной связи *(обратной афферентации по Анохину)* в центры, в блок оценки результата действия, откуда она поступает в акцептор результата действия и сличается с копией (с планом). Если по мнению анализатора имеется достаточное сходство результата полученного с результатом намеченным, то система распадается, так как выполнила свою функцию и более не функциональна. Если параметры не сошлись, происходит механизм повтора программы описанный выше.

Здесь были изложены лишь понятия теории, так как реальность её это сегодня большой вопрос. На лицо факты работы механизма похожего на систему, но до настоящего времени идёт поиск конкретных анатомических структур мозга, ответственных за указанные блоки и операции.

Список использованной литературы.

1. Т.М. Марютина О.Ю. Ермолаев Введение в психофизиологию. М. 1997
2. Судаков К.В. Теория Функциональных систем. М. 1996.
3. П.К Анохин Избранные труды. Кибернетика функциональных систем. Под редакцией К.В. Судакова. М. 1998.
4. Физиология человека. Составители: Н.А. Агаджанян, Л.З. Тель, В.И Циркин, С.А. Чеснокова. Санкт - Петербург 1998.
5. С.В. Васильев. Основы возрастной и конституциональной антропологии. М. 1996.