

Грищенко Ю. В. Исследование вопросов развития учений Сеченова об усиленных рефлексах и учения Павлова о динамическом стереотипе с середины XIX до начала XXI века // Кибернетика и вычислительная техника. – К.: НАН Украины, 2007. – Вып. 154. С 41-52.

УДК

Грищенко Ю.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ РАЗВИТИЯ УЧЕНИЙ СЕЧЕНОВА ОБ УСИЛЕННЫХ РЕФЛЕКСАХ И ПАВЛОВА О ДИНАМИЧЕСКОМ СТЕРЕОТИПЕ С СЕРЕДИНЫ 19 ДО НАЧАЛА 21 ВЕКОВ

Данная статья посвящена как науковедческим исследованиям развития учения о динамическом стереотипе, так и основным путям повышения качества подготовки операторов с учётом упущенной почти всеми специалистами по человеческому фактору методики обучения пилотов противодействию неожиданным негативным факторам.

1. Особенности развития динамического стереотипа у пилотов

Основные представления о динамическом стереотипе (ДС) формировались уже с самого начала XX века Введенским Н.Е., Кржишковским К.Н., Сирятским В.В., Купаловым П.С. и другими [1-133]. Впервые определение ДС дано И.П. Павловым в 1932 г.

Динамический стереотип (от греч. *dynamics* - сильный, подвижный, *stercos* - твердый, *typos* - отпечаток) - интегральная совокупность привычных условнорефлекторных ответов, соответствующая сигнальной, порядковой и временной характеристике. Попросту, многократное повторение совокупности раздражителей с одновременным протеканием процессов в центральной нервной системе (ЦНС) приводит к тому, что они закрепляются во внутренний стереотип.

ДС объединяются вследствие того, что текущий рефлекторный ответ (функциональное состояние) становится сигналом для следующего ответа и подкрепляется им. При упроченном стереотипе эта последовательность нервных процессов закрепляется, все ответы могут быть воспроизведены с сохранением знака, интенсивности и последовательности - даже при предъявлении всего одного из стимулов.

ДС, являясь физиологической основой всякого навыка, который еще имеет и психологическую характеристику, появившись как совокупность условных связей, закрепляется в результате тренировок.

ДС делятся по сложности на простые и сложные (стереотип пилотирования); по особенностям преобладающих нервных связей - на сенсорные (навыки наблюдения, распределения внимания), центральные (умственные навыки, приемы мышления), двигательные и смешанные.

В процессе летной подготовки тренажеры значительно облегчают обучение пилотов действиям в особых ситуациях. Помогают научиться распределять внимание по приборам, решать навигационные задачи, привить навыки по выполнению операций и т.д. Однако формирование двигательных ДС процесса пилотирования при существующих тренажерах было бы вредным из-за возможности отрицательного переноса тренажерного ДС в реальные полеты. Но, уже при сформированном двигательном ДС было бы полезным вносить в него некоторые коррективы при выполнении "полетов" на тренажере. Для более удобной фиксации ДС желательно оборудовать комплексные тренажеры самолетов (КТС) системами объективного контроля (СОК).

Каждый пилот имеет свой собственный ДС. Из 1500 рассмотренных осциллограмм, фиксирующих по изменениям параметров ДС (в реальных полетах и на КТС), не было найдено абсолютно одинаковых, хотя были выделены основные типы почерков.

Мы видим, что пилоты достигают одних и тех же результатов в полетах при разных ДС, хотя существуют благоприятные и не благоприятные почерки, отрицательность которых может сказаться при попадании в экстремальные ситуации, когда на пилота могут действовать ФН [142].

В настоящей работе в основном рассматривается двигательный ДС, хотя в процессе пилотирования их несколько (в основном смешанные), включая стереотип стереотипов. Опираясь

на учение И.М. Сеченова, говорящее о том, что все бесконечное многообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению - мышечному движению, мы видим показательность фиксации двигательных динамических стереотипов. Кроме того, это легче всего сделать, фиксируя интегро-дифференцированный двигательный ДС по изменению параметров полета [16].

Основные теоретические выкладки представленной работы базируются на учении И.М. Сеченова о задержании отраженных движений (1862 г.) [1251, экспериментально проверенными представителями школы И.П. Павлова [78] (рис.1).

Исходя из учений Сеченова И.М. и Павлова И.П., вытекает взаимосвязь между присутствием и отсутствием задержания отраженных движений (отсутствием и



Рис. 1. Схема управляющих движений пилота

наличием противодействия ФН) пилота и степенью изменения его ДС при действии и отсутствии ФН в процессе полета. Необходимо проведение качественного и количественного анализа изменения ДС при попадании пилотов в экстремальные ситуации полета, т.е. подтверждения того, что происходит количественное изменение ДС с неизменной качественной стороной, в чем по сути дела и заключается ЯУДС.

2. Сравнительный анализ путей исследования динамического стереотипа

Основными направлениями, в которых получены данные о ДС, являются исследования в области физиологии высшей нервной деятельности, физиологии, электрофизиологических исследований, нейрофизиологии, физиологии двигательной деятельности в спорте, физиологии труда, физиологии движений, общей нейрофизиологии и нейрофизиологии больших полушарий, физиологии движений в спорте, психофизиологии, нейрофизиологической организации психической деятельности, экспериментальной невропатологии, педиатрии, гигиены труда и профзаболеваний, экспериментальной генетики высшей нервной деятельности, мозга как вычислительной машины, планов и структуры поведения, биомеханики, обучения двигательным действиям, физиологическим основам рабочих навыков пилотов, обучении в физическом воспитании, психологии спорта, экспериментально- психологических исследованиях в авиации и космонавтике, психологии, авиационной психологии, эргономике, инженерной психологии и других (рис. 1.1. приложения 1)

В физиологических науках исследования проводились как на животных, так и на человеке в изучении динамической стереотипии. Были получены основные представления В.К. Красуским [59], В.В. Сирятским [109], П.С. Купаловым [63-68], Д.И. Соловейчиком [111], З.А. Асратяном [6-8], Г.В. Скипиным [110], Л.О. Зевальдом [43], С.А. Петровым [94] и другими. Выявлены особенности ДС разной сложности, их переделки и воспроизведения, а также определение нарушений у разных типов нервной системы И.О. Нарбутовичем [90], Ф.П. Майоровым [77-78], В.К. Федоровым [115], А.И. Зачиняевой [42], Л.С. Гезаляном [31], Ю.С.

Дмитриевым и другими. Выявлены механизмы образования и особенности протекания ДС при выработке двигательных, трудовых, спортивных и других навыков. Электрофизиологические исследования формирования ДС у человека подтвердили данные, полученные условнорефлекторными методиками, и позволили установить специфические изменения в картине биотоков мозга в различные периоды. Работы проводились П.К. Анохиным, Г.Т. Сахиулиной, Е.А. Мухамедовой, С.А. Каразиной, И.С. Добронравовой, В.К. Гундоровой, Е.Б. Сологубом и другими. Изучалось влияние изменений стереотипа и раздражителей на ощущения и эмоции человека И.И. Короткиным, Ф.П. Майоровым, Г.В. Плешковой, П.В. Симоновым и другими.

Наиболее систематическое и разностороннее изучение механизмов структурно-функциональной организации высших интегративных процессов сложных формах условнорефлекторной деятельности проводилось П.К. Анохиным, З.А. Асратяном, И.С. Беритовым, Л.Г. Ворониным и другими. Изучение функциональной мозаики звукового (В.В. Сирятским) и кожного (П.С.Купаловым) анализаторов. Синтетическая деятельность коры головного мозга, связывающая опыт в единое целое, благодаря чему фиксируется долго применявшаяся последовательность условных раздражителей, а также концепция о укороченных рефлексах представлена П.С. Купаловым. ДС как стереотип, связывающий серию ритмических сигналов в единую систему, изучен М.А. Алексеевым, Е.А. Яковлевой и другими. Длительно текущий процесс образования рефлексов рассмотрен П.С. Купаловым, Б.Н.Луковым, Д.П.Капустник, А.Х.Пышиной. Возможность образования временных связей между условными и безусловными рефлексами И.О.Нарбутовичем, К.Джурфия, Доти, Н.И. Подкопаевым, М.М.Хананшвили и другими. Ситуационные условные рефлексы рассмотрены П.С.Купаловым, И.А.Алексеевым, В.В.Яковлевым, О.Н.Воеводиной и другими. ДС как системность основательно рассмотрена и развита З.А.Асратяном. Сформулировано представление о теории функциональной системы. Психологические характеристики ДС представлены Артемовым В.А., Рудиком П.А., Ильиным Е.П., Береговым Г.Т., Заваловой Н.Д., Ломовым Б.Ф., Пономаренко В.А., Платоновым К.К., Корчемным П.А. и другими, а психофизиологические - Зараковским Г.М., Захарьянцем Ю.З., Пышиной А.Х., Бездомных Б.Н., Фроловым М.В., Андреевым И.В., Свиридовым Е. П. и другими.

Учение о ДС применяется и во многих других областях науки, связанных с деятельностью человека. У теории ДС были и критики, главными из которых являлся Н.А. Бернштейн и его последователи. Его доводы и доводы его оппонентов представлены в табл. Западные и американские ученые в основном избегали и по инерции не употребляют термины ДС, т.к. в начале XX века он представлялся им слишком материалистическим, хотя так или иначе использовали и опирались на труды И.П. Павлова и его школы [129]. Не уменьшающееся количество работ в изучении и использовании положений о ДС подтверждает значимость этого учения.



Рис. 1. Анализ приоритетности ЯУДС по принципу учета его основных составляющих

Опираясь на труды И.Н. Сеченова, выявленное им явление усиления в произвольных и непроизвольных движениях, а также на явление ДС, сформулированное И.П. Павловым, автор данной работы пришел к выводу о существовании совершенно нового явления усиления динамического стереотипа (ЯУДС), которое может произойти при попадании в экстремальные

ситуации, доказательство его существования и практическое применение его учета в области повышения безопасности полетов и охраны летного труда представлены в данной работе.

Как мы видим из анализа работ о ДС, к существованию ЯУДС никто не пришел по нескольким причинам. Физиологи (ученики Павлова И.П.) занимались в основном работами, не касающимися непосредственно подготовки операторов, слабо опирались на учение. И.М. Сеченова. Те же специалисты, которые непосредственно занимались подготовкой операторов к работе в экстремальных условиях, рассматривали в основном движения, не изучая их усиления и возможности задержания отраженных движений [30], опираясь на методологию П.К. Анохина, Н.А. Бернштейна, Б.Ф. Ломова, их последователей (рис. 1.).

3. Фазы формирования динамического стереотипа, критичность теории разрушения навыков при анализе динамического стереотипа

При рассмотрении двигательного навыка как ДС выделяется три фазы формирования.

Первая фаза состоит из изучения отдельных элементов движения и объединения ряда отдельных частичных действий в одно целостное действие.

Вторая фаза в обучении характеризуется устранением излишних движений и изменений мышечного напряжения.

Третья фаза связана с дальнейшим совершенствованием двигательного навыка путем уточнения деятельности целого ряда афферентных систем.

Первая и вторая фаза осуществляется путем выработки так называемого двигательного стереотипа. ДС возникает в процессе овладения целостным двигательным актом.

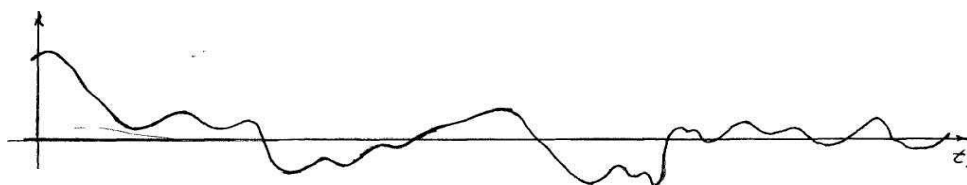
Первую стадию можно так же назвать стадией генерализации, или становления, вторую - концентрацией и третью - автоматизацией навыков.

В третьей стадии, при полностью сформированном ДС, контроль сознания остается все время при нормальных условиях рабочей деятельности. Однако, как показали исследования, при действии факторных накладок (ФН) у части операторов происходит явление усиления ДС (ЯУДС), заключающееся в увеличении амплитуды управляющих движений при сохранении их общей структуры. Под ФН понимается одновременное действие более двух отрицательных факторов [142], в отличие от ортогональных факторных нагрузок [54]. Более того, операционные действия становятся неосмысленными, происходит выполнение заученных операций, иногда заканчивающихся перепутыванием или неправильным действием, принимаются неправильные решения.

Из литературы известно, что при определенных условиях (в данном случае при накладке отрицательных факторов) должна произойти "ломка" ДС [48]. Однако, проведенные автором этой работы исследования, этого не подтверждают. У пилотов при действии ФН (комплексных отказов на КТС) либо происходит ЯУДС, либо оно отсутствует с сохранением ДС как при нормальных условиях полета (возможно также сжатие ДС) [30, 381].

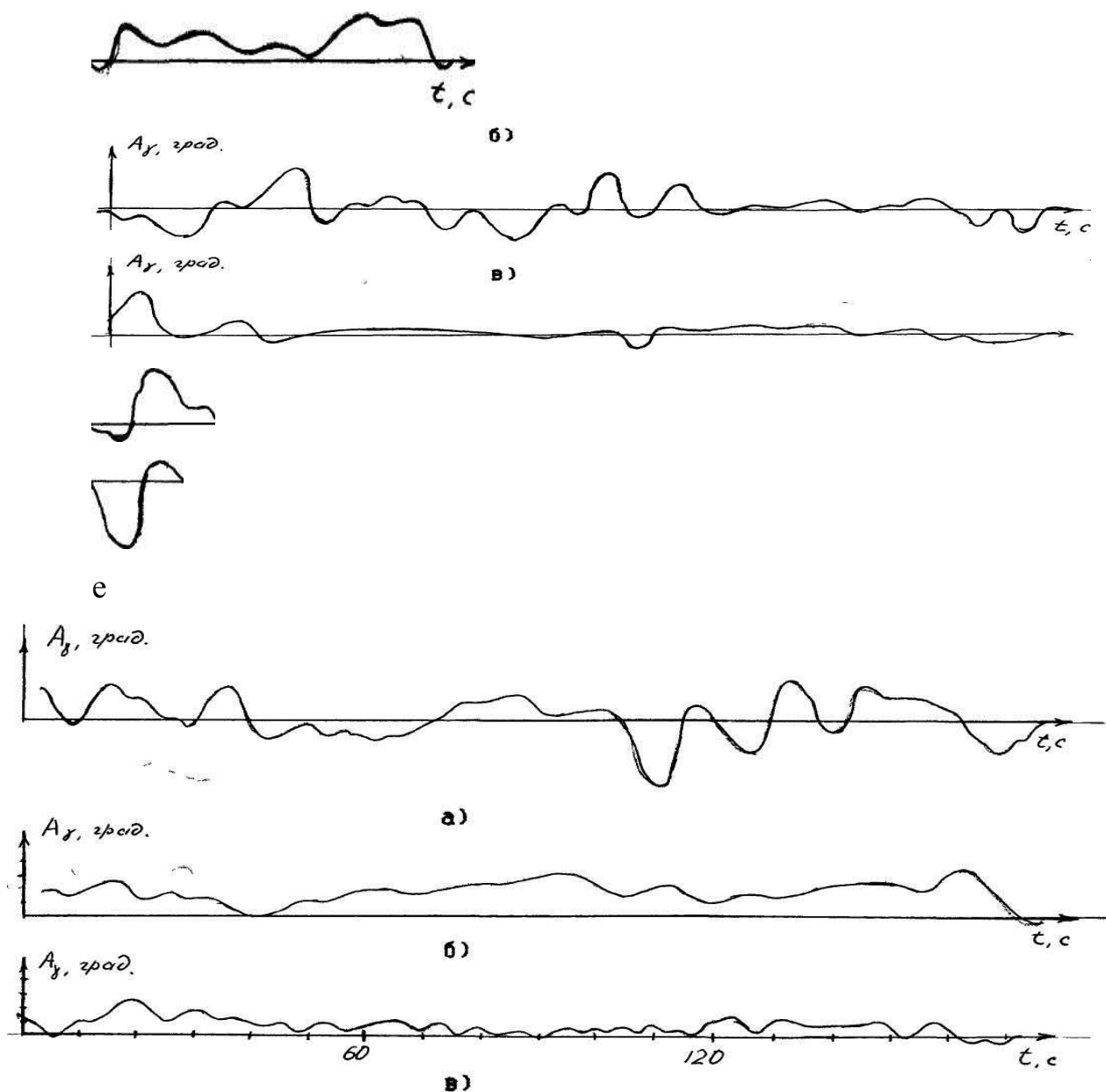
Очевидно, что у исследуемых пилотов ДС сильно закреплен

Ay, град.



а)

Л.



увеличении амплитуды управляющих движений и изменении периода с сохранением их общей структуры, что выводит за границы РЛЭ качество процесса полета у значительной части пилотов.

4, Возрастает необходимость в программе подготовки пилотов с учетом устранения ЯУДС при эксплуатации самолетов нового поколения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев М.А. Особенности формирования "ритмического стереотипа" у человека при различных условных звуковых сигналах. - "Журн, высш. нерв. деят.", 1955, №4, с. 502.
2. Анохин П.К. Узловые вопросы в изучении высшей нервной деятельности, В кн.: Проблемы высшей нервной деятельности. М., Изд-во АМН СССР, 1949, с. 9.
3. Анохин П.К. Биология и нерофизиология условного рефлекса, М., "Медицина", 1968, 221с.
4. Анохин П.К. Физиология высшей нервной деятельности.- Труды международного симпозиума, состоявшегося в Ленинграде 2-5 июля 1971г., М., "Наука", 1972, с. 158.
5. Артемов Н.И. Курс лекций по психологии. Харьков, Изд-во государственного университета им. А.М. Горького, 1958, с. 362.

6. Асратян Э.А. Физиология центральной нервной системы. М., Изд-во АМН СССР, 1953, с. 26.
7. Асратян Э.А. Лекции по некоторым вопросам нейрофизиологии. М., Изд-во АН СССР, 1959, с. 143.
8. Асратян Э.А. Очерки по физиологии условных рефлексов. М., "Наука", 1970, с. 171-172.
9. Белинович В.В. Обучение в физическом воспитании. М., "ФиС" 1958. с. 10.
10. Береговой Г.Т., Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А., экспериментально-психологические исследования в авиации и космонавтике. М., «Наука», 1978, с. 47.
11. Беритов И.С. Структура и функции коры большого мозга. М., Наука", 1969, с. 123-509.
12. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., "Медицина", 1966, с. 161.
13. Бехтерева Н.П. Нейрофизиологическая организация психической деятельности. Л., "Наука", 1974, с. 42.
14. Бирюков Д.А. Экологическая физиология нервной деятельности. Л., "Медгиз", 1960, с. 10, 21, 52.
15. Боген М.М, Обучение двигательным действиям, М., "ФиС", 1985, с. 21.
16. Бондарец А.Я. Определение особенностей навыка пилотирования путем анализа записей полетных данных. В кн.: Организация летной работы. Л., ОЛАГА, 1988, с. 11.
17. Бурдина В.Н. Применение стереотипа из двух раздражителей для определения типа нервной системы собак. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1960, №2, с. 223.
18. Быков К.М. Кора головного мозга. М, "Медицина", 1954, с.219,
19. Василевский Н.Н, Нейрональные механизмы коры больших полушарий. Л., "Медицина", 1968, 191 с.
20. Васильева З.А. Влияние фармакологических веществ на динамику безусловного слюноотделения, - "Журн. высш. нерв. деят.", 1968, № 5, с. 230.
21. Вацура З.Г. Рефлекс на время в системе условных раздражителей. - "Тр. физиол. лабор. им, И.П.Павлова", 1948, т. 13, с. 5.
22. Введенский Н.Е. Возбуждение, торможение и наркоз. Л., Изд-во ЛГУ, 1953, с. 325-329.
23. Виноградова О.С. Структура возбуждения при дифференцировании непрерывного ряда раздражений, В кн.: Ориентировочный рефлекс и проблемы рецепции в норме и патологии. М., "Просвещение". 1964, с.121, 152.
24. Воеводина О.Н. Действие посторонних раздражителей на протекание сложных двигательных рефлексов. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1962, №2, с. 257-259.
25. Воеводина О.Н. Организация систем условных рефлексов, вырабатываемых при ритмической и вероятностной смене раздражителей у собак. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1971, №5, с.930, 933.
26. Воеводина О.Н., Хананшвили М.М. Формирование и взаимодействие двух систем условных рефлексов, выработанных одновременно при стереотипном и случайном подкреплении сигналов, - "Журн, высш. нерв. деят.", 1970, №5, с. 1076.
27. Воронин Л.Г. Анализ и синтез сложных раздражений у высших животных. Л., "Медгиз", 1952, с. 22, 81, 246.
28. Воронин Л.Г. О физиологических механизмах двигательных навыков. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1961, №3, с. 385-392,
29. Воронин Л.Г. Курс лекций по физиологии высшей нервной деятельности. М., "Высшая школа", 1965, с. 5.
30. Гаврилова Л. Н. Влияние одностороннего повреждения медиального таламуса. Условные и безусловные пищевые секреторные рефлексы. - " Журн. высш. нерв. деят.", 1968, №2, с. 220-226.
31. Гезальян Л.С. О динамической стереотипии. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1981, №5, с. 937, 941.
32. Голиков Н.В. Физиологическая лабильность и ее изменения при основных нервных процессах. Л., Изд-во ЛГУ, 1950, с. 153,

33. Гращенков Н.И., Латаш Л.П., Фейгенберг И.М. Диалектический материализм и некоторые проблемы современной нейрофизиологии. - В кн.: Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии. М., Изд-во АН СССР, 1963, с. 6-11.
34. Денисов В. Г., Скрипец А, В., Онищенко В.Ф. Человек, твои психофизиологические способности. К., "Здоров'я", 1980, 213с,
35. Джордж Ф. Мозг как вычислительная машина. М., "Иностранная литература". 1963, с. 281.
36. Дмитриев Ю.С. Роль структуры стереотипа в скорости образования условных рефлексов. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1969, № 2, с. 257-259.
37. Добронравова И.С., Гундоров В.К. Корреляционный анализ электроэнцефалограммы человека при выработке ритмического двигательного стереотипа, - "Журн, высш, нерв, деят.", 1969, №2, с. 624.
38. Долин А.О. Генерализация условных рефлексов в период их специализации как форма проявления системности корковых процессов, - "Тр. физиол. лабор. им. И.П. Павлова", 1949, т.16, с, 360.
39. Думенко В.Н. Электрографические данные о системной деятельности коры головного мозга собак, - "Журн. высш. нерв. деят.", 1970, №1, с. 14-21.
40. Захарьянц Ю.З. Установка для совершенствования координации движений и двигательных качеств у пилотов. В кн.: Методы и средства профессионально-прикладной и психофизиологической подготовки летного состава в гражданской авиации, Л., ОЛАГА, 1977, с. 38-42.
41. Зараковский Г.М. Психофизиологический анализ трудовой деятельности, М., "Наука", 1966, с,88.
42. Зачиняева И.А. Физиологические особенности динамического стереотипа, выработанного в условиях секреторно-двигательной методики, В кн.: Проблемы общей нейрофизиологии и высшей нервной деятельности, М., 1981, с. 318.
43. Зевальд Л.О. Материалы к вопросу о системности, - Тр. физиол. лабор. им. И.П. Павлова", 1941, т,10, с. 324, 330-331.
44. Зимкин Н.В. Физиология человека. М., "ФиС", 1970, с.386, 330-391.
45. Зимкин Н.В. О некоторых физиологических механизмах двигательных навыков в спорте. - В кн.: Сенсомоторика и двигательный навык в спорте. Л., 1976, с. 5-26.
46. Иванов-Смоленский А.Г. Очерки экспериментального исследования высшей нервной деятельности человека. М., "Медицина", 1971, с. 285-289.
47. Ильин Е.П. Двигательная память и память на движения синонимы? - "Журн. вопр. психол.", 1990, № 4, с. 77.
48. Квасов Д.Г. О развитии автоматизированных движений руки. - "Физиол. журн. СССР", 1952, №4, с. 423-432.
49. Клещов С.И. К вопросу об обобщении отношения раздражителей в тормозных условиях. - "Физиол. журн. СССР", № 5-6, с. 823.
50. Коган А.Б. О физиологических механизмах иррадиации нервных процессов в коре больших полушарий. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1965, № 6, с. 963-969.
51. Колосова Т.Е. Взаимодействие стереотипно и нестереотипно организованных систем односторонних условных рефлексов. "Журн. высш. нерв. деят.", 1974, № 4, с. 683-689.
52. Колосова Т.Е., Хананмвипи М.М. Стереотип условных рефлексов, выработанных на основе стимуляции симметричных участков языка. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1972, №5, с. 995, 1000-1001.
53. Кольцова Н.М. О физиологических механизмах развития процесса обобщения у ребенка. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1956, № 2, с. 201, 211.
54. Комендантов Г.Л. Физиологические основы рабочих навыков. М., Изд-во Минздрава СССР, 1962, с. 20, 45.
55. Короткин И.И. О влиянии некоторых корковых процессов на восприятие условных раздражителей. - "Тр. физиол. лабор. им. И.П. Павлова", 1949, т. 18. с. 19, 33.

56. Корчемный И.И. Психология летного обучения. М., Воениздат, 1986, с. 13.
57. Косилов. С.А. Мойкин Ю.В. О некоторых условиях поддержания двигательного динамического стереотипа. - "Физиол. журн. СССР", 1959, № 8, с. 932-937.
58. Костенцкая Н.А. Образование тормозных условных рефлексов на индифферентные раздражители. - "Тр. физиол. лабор. им. И.П. Павлова", 1949, т. 15. с. 124, 136.
59. Красуский В.К. Методика оценки свойств нервных процессов у собак, принятая лабораторией физиологии и генетики типов высшей нервной деятельности. - "Журн. высш. нерв. деят.", 1963, №1, с. 165, 175.
60. Крестовников А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений. М., "ФиС", 1951, с. 240-248.
61. Крестовников А.Н. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. М., "Знание", 1953, с. 14-25.
62. Крестовников А.Н., Коссовская Э.Б. Физиологический анализ двигательной деятельности спортсмена на основе учения И.П. Павлова. - "Физиол. журн. СССР", 1952, №4, с.413-422.
63. Купалов П.С. Первоначальное обобщение и последовательная специализация кожных условных раздражителей. - "Арх. биол. наук", 1915, т.19, с.21-22, 55-56.
64. Купалов П.С. О состоянии коры больших полушарий в интервалах между применением условных раздражителей. - "Арх. биол. наук", 1931, т.31, с.301-308.
65. Купалов П.С. Периодические колебания возбудимости коры полушарий при ритмической смене положительных и тормозных рефлексов. - "Тр. физиол. лабор. им. И.П.Павлова", 1933, т.5, с.345, 353.
66. Купалов П.С. О функциональной структуре коры больших полушарий, - "Арх. биол. наук", 1939, т.14, с.5-13.
67. Купалов И.С. Условные невротические рефлексы. - "Арх. биол. наук", 1941, т.61, с.5-13.
68. Купалов П.С. О механизмах замыкательной функции головного мозга. - "Физиол. журн. СССР", 1943, Мб, с.609-707.
69. Курцин И.Н. Кортико-висцеральная теория и медицина. М.-Л., Изд-во инс. физиол. им. И.П.Павлова, 1960, с.16-23,
70. Лазуко Н.Н. Особенности условнорефлекторной деятельности собак при выработке рефлексов на чистые тоны в диапазоне 530-15000 гц. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1966, МЗ, с.443,
71. Лазуко Н.Н, Особенности образования и протекания условных рефлексов на чистые тоны в ритмическом стереотипе. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1971, № 6, с.1303-1309.
72. Лейнік М.В. Питання фізіології праці в соціалістичному сільському господарстві. К., Державне медичне видавництво УРСР, 1957, с.31.
73. Ломов Б.Ф, Методологические и теоретические проблемы психологии. М., "Наука", 1984, с.410-431,
74. Ломонос П.И. Влияние изменения величины безусловного подкрепления на условнорефлекторную деятельность собак. "Физиол, журн. СССР", 1954, №5, с.566,570-571.
75. Любимов Р.Н. Электрические изменения в структурах коры и гипоталамуса в процессе становления пищевого условного рефлекса. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1958, № 4, с.560-568.
76. Макаров Р.Н., Кришкевич И.Г. Специальная физическая подготовка летчика. М . Изд-во ДОСААФ СССР, 1981.
77. Майоров Ф.П. О функциональной системе. - "Тр. физиол. лабор. им. И.П.Павлова", 1949, т.16, с.86-89.
78. Майоров Ф.П., Фирсов Л.А. О динамическом стереотипе человекообразных обезьян. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1956, № 1, с.44-52.
79. Мелихова Е.Ф. Анализ подвижности нервных процессов у собак сильного, неуравновешенного типа нервной системы с инертными нервными процессами. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1960, М5, с.726.

80. Меходова А.Я. Оценка вероятности подкрепления и пищевой условный рефлекс. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1968, № 4, с.590-596.
81. Миллер Дж., Галантер Е., Прибрам К. Планы и структура поведения. Пер. с англ., М., "Прогресс", 1965, с.5.
82. Муравьева Н.П. Сильный, неуравновешенный, по подвижности с большой инертностью торможения тип высшей нервной деятельности. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1963, № 3, с. 501, 509.
83. Муравьева Н.П. Генерализация и специализация упроченных условных рефлексов в ритмической системе у собак с разными типологическими особенностями. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1966, № 3, с.385, 393.
84. Муравьева Н.П. Роль безусловного пищевого раздражителя в саморегуляции сложных нервных процессов. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1969, № 6, с.944, 948.
85. Муравьева Н.П., Калягин В.И. О межцентральных отношениях при упроченном сложном ритмическом стереотипе рефлексов. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1970, № 5, с.908, 915,
86. Муравьева Н.П. Одновременное образование ритмико-мозговых раздражителей. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1933, № 3, с. 560-567.
87. Муравьева Н.П., Лазуко Н.Н. Влияние выработки стереотипа новых рефлексов на функциональное состояние головного мозга и экспериментальный невроз. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1371, № 2, с.478.
88. Муравьева Н.П. Селиванова А.Г. Влияние некоторых нейротропных средств на механизмы регуляции сложных ритмических стереотипов. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1373, № 1, с.75.
89. Муравьева Н.П. Условные стереотипы в норме и патологии. М., "Медицина", 1976, 200с.
90. Нарбутович И.О., Нодкопаев И.О. Условный рефлекс как ассоциация. - "Тр, физиол. лабор, им. акад. И.П. Павлова", 1336. т.6, №2, с.5, 25.
91. Неумывака Д.П. Об участии различных замыкательных механизмов в осуществлении условного рефлекса. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1365, № 2, с. 341-349.
92. Павлов И.П. Полн. собр. соч., т.3, М.-Л., Изд-во АН СССР, 1351, с.230-233, 240-245, 337.
93. Павлов И.П. Поли. собр. соч., т.4, М.-Л., Изд-во АН СССР, 1352, с.244.
94. Петров С.И. О влиянии динамического стереотипа на дригтвие отдельных раздражителей в зависимости от места в нем.
95. Платонов К.К. Психология летного труда, М., Воениздат, 1960, с. 10-37
96. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятий. М., "Высшая школа", 1984, с.75.
97. Попов И.В., Арушанян Э.В. Перестройка временной динамики стереотипного поведения крыс, вызываемого острым и хроническим введением фенолина, при нарушении функции бета адренергических механизмов. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1990, № 5, с. 995.
98. Пышина С.П. Условнорефлекторное воспроизведение формы протекания процесса норкового возбуждения. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1961, № 4, с. 665, 667, 668.
99. Пышина Й.Х., Безнадежных Б.Н. Отражение в динамике медленных потенциалов ЭЭГ состояния субъекта поведения в процессе осуществления двигательного навыка. - "Психологический журнал", № 6, 1989, с.33.
100. Рудик П.А., Психологические особенности двигательных навыков и их значение в обучении и спортивной тренировке - В кн.: Психологическая наука в СССР. 1960, т.2, 399с.
101. Рудик П.А., Психологические аспекты спортивной деятельности, - В кн.: Психология и современный спорт. М., "ФиС". 1973, с.34.
102. Рудик П.А. Психология спорта. М., "ФиС", 1974, с. 20-29, 414.
103. Сахиулина Г.Т. Электрофизиологическое выражение тонических форм активности коры мозга в процессе условнорефлекторной деятельности, - "Журн. высш. нерв, деят.", с.431-437.
104. Сахиулина Г.Т., Мухамедова Е.И. Изменения энцефалограммы человека в процессе образования двигательного навыка, - "Журн, высш, нерв, деят", 1958, №4, с. 431-437,

105. Селиванова А.Т. Особенности формирования ритмико-мозаических систем ситуационных рефлексов, - "Журн. высш. нерв. деят.", 1970, № 3, с. 533,
106. Селиванова А.Т., Организация ритмико-мозаических стереотипов с разным соотношением положительных и тормозных раздражителей, - "Журн, высш, нерв, деят.", 1371, №4, с,724,
107. Селиванова А. Т, Зависимость регулирующей роли без условного раздражителя от структуры стереотипа, - "Журн. Высш. нерв, деят.", 1372, МЗ, с,443,
108. Сеченов И,М, Избранные произведения, М., Учпедгиз, 1358. 413с,
109. Сирятский В.В. 0 мозаических свойствах коры больших полушарий, - "Врачебное дело", 1925, № 1-2, с. 7.
110. Скипин Г.В. 0 системности в работе больших полушарий, "Тр. Физиол. лабор, им. И.П. Павлова", 1938, т.8, с. 16-22.
111. Соловейчик Д,И, Нарушение нормальной деятельности больших полушарий при изменении привычных условий опыта, "Тр, физиол. лабор, им. И.П.Павлова", 1928, №2, с,61-80.
112. Стивенс С.С. Экспериментальная психология, М., "Иностранная литература", 1360-1963, т.1-2, 1723с,
113. Стручков М.И. Генерализация переключения разнородных условных рефлексов. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1956, т.6, № 2, с. 282-285.
114. Травина И.О. Случай перенапряжения подвижности нервных процессов в корковом представительстве кислотного рефлекса. - "Журн, высш. нерв, деят.", 1960, № 2, с.262-268,
115. Федоров В.К. Зависимость величины кислотных условных рефлексов от количества раствора соляной кислоты. - "Тр. физиол. лабор. им. И.П.Павлова", 1944, т.11, с.76-81.
116. Фомин Н.И., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности движений. М., "ФиС", 1991, 191с,
117. Фролов М.В., Андреев И.В., Свиридов Е.П. Динамическая эффективность последующего слежения в процессе обучения и при эмоциональном напряжении. В кн.: Психофизиологический эксперимент. М., "Наука", 1990, с.3-5.
118. Хананшвили М.М. Дифференцирование близких положительных условных раздражителей. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1960, №6, с.874.
119. Хананшвили М.М. Условнорефлекторное поведение животных при стереотипном, случайном и смешанном порядках организации сигналов. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1970, № 2, с. 340-350,
120. Хананшвили М.М. Общее функциональное состояние головного мозга и механизмы его регуляции, - "Физиол, журн. СССР", 1970, № 11, с, 1513-1521.
121. Хананшвили М.М. Экспериментальные информационные неврозы. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1974, № 4, с.675-681.
122. Хананшвили М.М., Богословский М.М. Модель временной связи в нейронально изолированной коре. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1971, № 1, с.202.
123. Хананшвили М.М., Волкова В.Д. О взаимодействии двух систем ситуационных условных рефлексов. - "Журн. высш. нерв, деят.", 1971, № 1, с.478-483.
124. Хананшвили М.М., Зеркешев З.Т., Силаков В.Л, Проявление эффекта обусловливания (выработки "временной связи") на нейронах коры, изолированной от подкорковых влияний, "Физиол. журн. СССР", 1971, № 4, с,490-495.
125. Чайченко Г.М. Основы физиологии высшей нервной деятельности. К., "Вища школа", 1987, с.72.
126. Чебанова О,В. Изменение работоспособности при формировании двигательного динамического стереотипа. - "Врач, дело", 1984, № 10, с.87-88.
127. Чхаидзе Л.В., Чумак С.С. Формула шага. М., "ФиС", 1972, 145с.
128. Шастин Н.Р. О тормозном действии так называемых индифферентных раздражителей. - "Физиол. журн. СССР", 1941, № 2, с.211-214.

129. Шумилина А.И. Упроченный динамический стереотип конкурентных отношений поведенческих реакций. М., Наука, 1990, с.139.
130. Ярославцева О.П. Рвотная реакция при введении в рот собаки воды. - "Тр. Физиол. лабор, им. И.П.Павлова", 1949, т.15, с.328-330.
131. Картамышев П.В., Игнатович М.В., Оркин А.И. Методика летного обучения, М.: Транспорт, 1987, - 279 с.
132. Скрипец А.В. Основи ергономіки: Навчальний посібник.- НАУ, 2001, 400 с. (с 202, с. 350-351).
133. Шабатура М.Н., Матяш Н.Ю., Мотузний В.О. Біологія людини: Підручник для 9 – го кл. серед. шк. Серед. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Генеза, 2004. – 176 с.
134. Абрамов А.А. Основы эргономики; учебное пособие. – РГОТУПС, 2001, - 264 с.
135. Мунипов В.М., Зинченко В.П. Эргономика: человекоориентированное преобразование техники, программных средств и среды: Учебник. М.: Логос, 2001. – 356 с.
136. Грищенко Ю.В., Дмитриченко Ю.В., Ревук А.Г., Организация снятия явления усиления динамического стереотипа на комплексном тренажере самолёта в учебно-тренировочном центре // Проблемы эксплуатации и надежности авиационной техники: Сб. науч. Тр.- К.: КМУГА, 1998. – С. 15-17.
137. Грищенко Ю.В. Подготовка пилотов к полетам в особых ситуациях с учетом явления усиления динамического стереотипа // Кибернетика и вычислительная техника. К.: НАН Украины, – 2003. – Вып. 139. С. 81-85;
138. Грищенко Ю.В. Парные полеты как способ анализа явления усиления динамического стереотипа у пилотов. // Кибернетика и вычислительная техника. К.: НАН Украины, – 2003. – Вып. 140. С. 31-34.
139. Грищенко Ю.В. Анализ изменения динамического стереотипа пилотов в процессе лётной подготовки на комплексном тренажёре самолёта. // Кибернетика и вычислительная техника. – К.: НАН Украины, 2004. – Вып.142. С. 35-40;
140. Грищенко Ю.В., Курушкина Я.О. Использование принципа инвариантности систем управления при оценке усиленных рефлексов И.М. Сеченова. // Кибернетика и вычислительная техника. – К.: НАН Украины, 2004. – Вып.143. С. 39-44;
141. Грищенко Ю.В. Особливості обліку динамічного стереотипу пілота при експлуатації літаків нового покоління. – К.: НАУ, матеріали VI Міжнародній науково-технічній конференції "Авіа – 2004", 2004. - с. 33.54-33.56.
142. Грищенко Ю.В., Романенко В.Г., Положевец А.А. Математичні аспекти розв'язання задач обліку великої кількості факторів при експлуатації авіоніки. // Кибернетика и вычислительная техника. – К.: НАН Украины, 2005. – Вып.146. С. 81-89.
143. Грищенко Ю.В., Курушкина Я.О. Исследование качественных границ применения методов корреляционного анализа в авиационной медицине, инженерной психологии, и эргономике при анализе явления усиления динамического стереотипа. // Кибернетика и вычислительная техника. – К.: НАН Украины, 2005. – Вып. 148. С 59-64.
144. Грищенко Ю.В., Янкова С.О. Аналітика існуючих показників та критеріїв технічної експлуатації на етапі узагальнення. // Електроніка та системи управління.- К.: НАУ, 2006 .- №3(9), с 81-87.
145. Скрипец А.В., Грищенко Ю.В., Пилипенко А.А. Особенности процесса эксплуатации воздушных судов авиатехниками среднего звена и его информационное обоснование с позиции авиационной инженерной психологии и эргономики // Кибернетика и вычислительная техника. – К.: НАН Украины, 2006. – Вып.150. С. 81-87.
146. Е.М. Хохлов. Приоритетная научно-методологическая программа выхода на нулевой уровень аварийности по человеческому фактору (экипажу) в глобальном авиатранспортном процессе. РАН. ВИНТИ. Проблемы безопасности полетов № 6 – 2000.– с. 3-9.