

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. И.П. ПАВЛОВА

С. В. АЛЬБЕРТИН

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ  
ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Санкт-Петербург  
«Политехника-Сервис»

2020

УДК 612.084  
ББК 28.073  
А 56

Альбертин С.В. **Экспериментальное исследование функций головного мозга**  
– СПб.: Политехника-Сервис, 2020, – 421с.

ISBN 978-5-907223-88-2

В монографии обобщен опыт многолетней экспериментальной работы автора по изучению функций стрио-таламо-кортикальной системы мозга с помощью инновационных технологий, устройств и приборов, разработанных в Институте физиологии им. И. П. Павлова РАН. Особое внимание уделено описанию не инвазивных методов экспериментального исследования функций головного мозга и условнорефлекторного поведения подопытных животных, а также поиску оптимальных решений проблемы автоматизации физиологического эксперимента. В отдельных главах книги рассмотрены правила этического обращения с подопытными животными и вопросы, связанные с особенностями патентования инновационных разработок в физиологии и экспериментальной медицине. В монографии даны практические рекомендации, необходимые для модификации известных методов исследования, методические указания по выявлению патентоспособности и защите самостоятельно разработанных инновационных технологий и устройств, а также изложены основные понятия о так называемом мысленном эксперименте, используемом при планировании и осуществлении экспериментальной деятельности. Книга может быть использована студентами и преподавателями медико-биологических специальностей вузов для использования в качестве учебно-методического пособия при чтении лекций и проведении практических занятий по курсу «физиология человека и животных», а также студентами технических вузов при изучении программ по курсам «научное приборостроение» и «медицинские приборы и техника». Материалы книги могут быть также полезны широкому кругу практикующих специалистов: биологов, физиологов, нейрофизиологов, инженеров и педагогов.

Библиогр. 530 назв. Ил. 82. Табл. 9.

#### Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор Д.Г. Семенов  
доктор медицинских наук, профессор А.Т. Гречко

ISBN 978-5-907223-88-2

© С.В. Альбертин, 2020  
© С.В. Альбертин (оригинал-макет), 2020

# О Г Л А В Л Е Н И Е

В в е д е н и е .....	6
<b>Г л а в а 1. Экспериментальная хирургия центральной нервной системы животных .....</b>	<b>13</b>
1.1. Нейрональная изоляция коры головного мозга .....	15
1.2. Селективное выключение эфферентных путей гиппокампа .....	12
1.3. Оперативное выключение проводящих путей мозга .....	29
<b>Г л а в а 2. Мишень-направленные способы локализации отдельных клеточных образований мозга .....</b>	<b>46</b>
2.1. Стереотаксический и электрофизиологический подходы, используемому при локализации и повреждении мозговых структур .....	48
2.2. Стереотаксическая фиксация головы и позвоночника у наркотизированных или обездвиженных миорелаксантами животных .....	58
2.3. Модифицированные образцы стереотаксических аппаратов .....	66
<b>Г л а в а 3. Нейрофизиологические исследования на интактных животных .....</b>	<b>85</b>
3.1. Иммобилизация неанестезированных животных при проведении электрофизиологических и поведенческих исследований .....	87
3.2. Модифицированные образцы атравматических головодержателей .....	93
<b>Г л а в а 4. Аппаратура для инструментального тестирования функций мозга .....</b>	<b>110</b>
4.1. Неинвазивная регистрация глазных рефлексов .....	111
4.2. Использование термометрии для оценки функциональной активности мозга .....	119
4.3. Системная и внутримозговая инъекция и забор биологически активных веществ .....	131
<b>Г л а в а 5. Методы автоматизации нейрофизиологического эксперимента .....</b>	<b>144</b>
5.1. Стандартные схемы автоматизации эксперимента .....	145
5.2. Гибкие системы сбора и анализа информации в управляемом физиологическом эксперименте .....	150
<b>Г л а в а 6. Устройства для исследования оперантных условных рефлексов .....</b>	<b>170</b>
6.1. Способ исследования инструментальных пищевых рефлексов в условиях зрительного слежения .....	170
6.2. Устройство для исследования инструментальных оборонительных рефлексов .....	186
<b>Г л а в а 7. Тестирование подопытных животных в условиях свободного поведения .....</b>	<b>199</b>
7.1. Метод тестирования дефицита внимания и гиперактивности в модельных опытах на животных.....	200
7.2. Индивидуально - типологические особенности животных и вариабельность физиологических и поведенческих реакций. Нормализация методических условий проведения опыта .....	213

<b>Глава 8. Способы исследования механизма формирования пищевой мотивации у подопытных животных</b> .....	231
8.1. Стандартный и инновационный подходы к изучению пищевого предпочтения в опытах на животных .....	231
8.2. Влияние режима подкрепления на предпочтение пищи у крыс .....	115
8.3. Влияние активации и торможения ДА-реактивной системы мозга на формирование пищевого предпочтения .....	237
<b>Глава 9. Использование метода моделирования при изучении целенаправленного поведения животных</b> .....	257
9.1. Нейрональная модель подкрепляемого поискового поведения крыс в радиальном лабиринте .....	258
9.2. Моделирование и создание биоподобных автономных устройств .....	268
<b>Глава 10. Применение психогенных воздействий в поведенческом эксперименте</b> .....	277
10.1. Динамика формирования психогенного дистресса при межвидовой агрессии подопытных животных .....	278
10.2. Формирование невроза при информационной перегрузке тестируемых животных .....	292
10.3. Адаптивные реакции животного при психогенных воздействиях в поведенческом эксперименте .....	300
<b>Глава 11. Болевые воздействия в физиологическом эксперименте</b> .....	308
11.1. Последствия применения болевых воздействий .....	309
11.2. Нейрофизиологические механизмы восприятия боли при прогнозируемом и случайном подкреплении .....	313
<b>Глава 12. Этические основы физиологического эксперимента</b> .....	325
12.1. Виды инвазивных воздействий. Мониторинг и минимизация болевых ощущений у подопытных животных.....	325
12.2. Этические и правовые аспекты физиологического эксперимента .....	335
<b>Глава 13. Правила патентования инновационных разработок в физиологии и экспериментальной медицине</b> .....	347
13.1. Выявление новизны технического решения и подготовка заявки на изобретение.....	348
13.2. Защита автором заявленных инновационных разработок .....	360
<b>Глава 14. Реальный и мысленный эксперименты: методологические аспекты</b> .....	370
<b>Заключение</b> .....	380
<b>Литература</b> .....	383
<b>Список сокращений</b> .....	421

*Сведения об авторе:* Альбертин Сергей Викторович, старший научный сотрудник Института физиологии им. И.П. Павлова РАН. Окончил Ленинградский государственный университет им. А.А. Жданова (кафедра физиологии человека и животных) и государственные курсы Санкт-Петербургской Медицинской Академии Последипломного Образования – МАПО (детская неврология и психиатрия). Стажировался в Оксфордском университете, Великобритания (dept. Exp. Psychol. Oxford, U.K.) и Национальном Центре Научных Исследований Франции (CNRS, Paris, France). Является автором 200 научных работ, включая 20 инновационных разработок, защищенных авторскими свидетельствами на изобретения СССР и патентами РФ.

Альбертин С.В. - автор монографий: *«Модельные исследования центральной нервной системы»*. СПб.: Дорн, 2011, 274 с.; *«Методика и техника физиологического эксперимента»*. СПб.: Дорн, 2011, 272 с.; *«Разработка и использование не инвазивных методов исследования в физиологическом эксперименте»*. СПб.: Дорн, 2012, 194 с.; *«Стриатный контроль пищевого поведения»*. СПб.: Политехника-Сервис, 2019, 232 с.; *«Экспериментальное исследование функций головного мозга»*. СПб.: Политехника-Сервис, 2020, 423 с.

Альбертин С.В. является ассоциированным сотрудником Международной группы (workshop) нейрофизиологов (Россия, Голландия, Франция, Япония), исследующих нейрофизиологические механизмы внимания, восприятия и ориентации человека и животных в пространстве.

*Научное издание*

Альбертин Сергей Викторович

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
ФУНКЦИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Подписано к печати 04.11.2020. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 26.2. Уч-изд. л. 26.2. Тираж: 250 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета в центре оперативной  
полиграфии «Политехника-Сервис»

190005, г. Санкт-Петербург, Измайловский пр., 18-д

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельца авторских прав.

ISBN 978-5-907223-88-2

© С.В. Альбертин, 2020

