

Уроки истории *Lessons from History*

DOI: 10.31857/S020596060027060-8

«РАДИОМЕТОДИКА» ЮЩЕНКО – ЧЕРНАВКИНА – КЛЮЧЕВОЙ ЭТАП ИСТОРИИ НАУЧНОГО СТАНОВЛЕНИЯ БИОТЕЛЕМЕТРИИ

ВЛАДИМИРСКИЙ Антон Вячеславович – Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы; Россия, 127051, Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1; Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет); Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2;
эл. почта: VladzimirskijAV@zdrav.mos.ru

© А. В. Владзимирский

В начале 1930-х гг. в СССР впервые в мире был разработан метод динамической биотелеметрии («радиометодика»), заключающийся в изучении физиологических параметров биологических объектов, находящихся в естественных условиях. Он подразумевал создание технического комплекса из размещаемого на исследуемом биологическом объекте прибора, фиксирующего тот или иной физиологический параметр; радиоаппаратуры для исключительно беспроводной передачи и приема соответствующих параметров; средств фиксации транслируемых по радио данных. Автором идеи радиометодики был руководитель физиологического отдела Института высшей нервной деятельности Коммунистической академии А. А. Ющенко, техническая ее реализация осуществлена младшим научным сотрудником института, конструктором Л. А. Чернавкиным; как метод научного познания радиометодика применялась в исследованиях сотрудников отдела В. Я. Кряжева (1931) и С. А. Харитонов (1932, 1937). В экспериментах на животных радиометодика позволила получить принципиально новые данные о рефlekсах, деятельности высшей нервной системы. Предпринимались попытки ее применения для изучения физиологии человека (в том числе в специально созданной лаборатории при Первом государственном автомобильном заводе им. И. В. Сталина). Исследования в области радиометодики были прерваны из-за безвременной гибели Ющенко, а также в силу объективных технических сложностей. Следующий этап развития биотелеметрии начался лишь в конце 1940-х гг.

Ключевые слова: А. А. Ющенко, Л. А. Чернавкин, биотелеметрия, физиология, эксперимент, институционализация науки, Институт высшей нервной деятельности, Коммунистическая академия, радио, телемедицина.

Статья поступила в редакцию 4 декабря 2022 г.

YUSHCHENKO – CHERNAVKIN RADIO METHOD: A MILESTONE IN THE HISTORY OF SCIENTIFIC INSTITUTIONALIZATION OF BIOTELEMETRY

VLADZYMYRSKYI Anton Vyacheslavovich – Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Health Care Department; Ul. Petrovka, 24, str. 1, Moscow, 127051, Russia; I. M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); Ul. Trubetskaya, 8, str. 2, Moscow, 119991, Russia; E-mail: VladzimirskijAV@zdrav.mos.ru

© A. V. Vladzimirskyi

Abstract: A novel method of dynamic biotelemetry (“radio method”) was first developed in the USSR in the early 1930s. This method enabled studying physiological parameters of biological objects in their natural environment, and implied creating a technical complex consisting of a device placed on the biological object under study to capture a particular physiological parameter, radio equipment for wireless (only) transmission and reception the respective parameters, and the means for recording radio-transmitted data. The author of the idea of radio method was A. A. Yushchenko, head of the physiological department of the Communist Academy’s Institute of Higher Nervous Activity; its technical implementation was achieved by L. A. Chernavkin, junior researcher and engineer who worked at the Institute; and was used as a research method in the studies carried out by the Department members V. Ya. Kryazhev (1931) and S. A. Kharitonov (1932, 1937). In animal experiments radio method enabled obtaining radically new data about reflexes and higher nervous system activity. The attempts were made to use this method in human physiology research (inter alia, at the specially created laboratory at the I. V. Stalin First State Automobile Plant). Studies in the field of radio method were terminated because of Yushchenko’s untimely death and objective technical complexities. The next stage in the development of biotelemetry only began in the late 1940s.

Keywords: A. A. Yushchenko, L. A. Chernavkin, biotelemetry, physiology, experiment, institutionalization of science, Institute of Higher Nervous Activity, Communist Academy, radio, telemedicine.

For citation: Vladzimirskyi, A. V. (2023) “Radiometodika” Iushchenko – Chernavkina – kliuchevoi etap istorii nauchnogo stanovleniia biotelemetrii [Yushchenko – Chernavkin Radio Method: A Milestone in the History of Scientific Institutionalization of Biotelemetry], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 44, no. 3, pp. 466–494, DOI: 10.31857/S020596060027060-8.

Введение

В начале XX в. были накоплены достаточно глубокие научные знания о физиологии центральной нервной системы и получены фундаментальные представления о рефлекторной деятельности. Эти достижения связаны с именами многочисленных ученых, деятельностью различных научных школ, но

прежде всего с именем академика Ивана Петровича Павлова¹. Однако в ходе эволюции методологии физиологического эксперимента все яснее становилось наличие в ней определенного критичного ограничения. Все накопленные биомедицинскими науками знания касались биологических объектов, находящихся в условиях искусственного ограничения подвижности. При проведении экспериментов подопытных животных помещали в особые приспособления (станки) для иммобилизации, кроме того, в отношении них поддерживался режим свето- и звукоизоляции. Аналогичная ситуация была и при изучении физиологии человека. Фактически физиологический эксперимент проводился в абсолютно искусственных условиях с целью исключения влияния любых посторонних факторов². Достаточно длительный период времени такая методика позволяла накапливать новые знания, но постепенно все большее число ученых обращало внимание на невозможность использования результатов, полученных в искусственных условиях, для интерпретации всех физиологических процессов. Более того, апатия и постоянный сон подопытных животных в станках вызывали сомнения в достоверности получаемых результатов. Вся яснее становилась необходимость исследования биологических объектов в естественных условиях, с сохранением свободы передвижений, а если говорить о человеке, — то и в процессе физической или трудовой деятельности.

В середине XX столетия эта проблема была решена благодаря развитию отдельного научного направления — динамической биорадиотелеметрии как комплекса технологий и методологий дистанционной фиксации физиологических параметров в процессе обычной жизнедеятельности, в естественных условиях. Именно биотелеметрия обеспечила качественный переход в науках о жизни, став ключевым методом получения новых знаний в физиологии, биологии и многих медицинских дисциплинах³.

Становление данного научного направления связано с многими учеными, научными учреждениями и школами. Однако подлинные творцы самой идеи и первых методов динамической биорадиотелеметрии остаются практически забытыми. В ключевых монографиях 1960-е гг. о биотелеметрии, точнее, в вводных разделах этих работ, встречаются лишь лаконичные упоминания о том, что первая в мире биотелеметрическая система была создана в 1930-е гг. Александром Александровичем Ющенко и Леонидом Алексеевичем Чернавкиным⁴. Факт их приоритета упоминается и в вводных разделах более

¹ Наточин Ю. В. Три века в истории физиологии в Российской академии наук // Вопросы истории естествознания и техники. 2022. Т. 43. № 1. С. 82–100.

² Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. М.: Наука, 1973.

³ Владимирский А. В. История телемедицины: стоя на плечах гигантов (1850–1979). М.: ДеЛибри, 2019.

⁴ Боксер О. Я., Клевцов М. И. Радиорефлексометрия: аппаратура, эксплуатация, новые возможности исследования. М.: Медгиз, 1963; Парин В. В., Баевский Р. М. Медицина и техника. М.: Знание, 1968; Розенблат В. В. Радиотелеметрические исследования в спортивной медицине. М.: Медицина, 1967; Сердце и спорт: очерки спортивной кардиологии / Ред. В. Л. Карпман, Г. М. Куколевский. М.: Медицина, 1968.

поздних работ⁵, однако детальной информации о научной деятельности ученых там по-прежнему не приводится. Немногим больше повезло В. В. Парину, В. В. Розенблату и их школам, но и их вклад в становление биотелеметрии изучен весьма поверхностно⁶. Сложившаяся ситуация обусловила задачи данной статьи – восстановить вклад, внесенный советскими учеными в становление биологической телеметрии, и реконструировать процессы институционализации научных исследований в этой сфере в 1930-х гг.

Социальный контекст формирования биотелеметрии в СССР

Научная работа Ющенко и Чернавкина в области биотелеметрии протекала в Институте высшей нервной деятельности (ИВНД) Коммунистической академии, созданном в 1925 г.⁷ Его деятельность определялась

основными задачами института как боевого органа Комкадемии, защищающего в области психоневрологии генеральную линию ВКП(б) и использующего эту область в интересах развернутого социалистического наступления на капиталистические элементы, протекающего в условиях обостренной классовой борьбы⁸.

Структурировать указанные задачи можно следующим образом: идеологические и методологические, организационные и образовательно-просветительские, научные⁹.

Причины появления научных работ в сфере биотелеметрии (которые спустя десятилетия привели к качественным изменениям в биомедицинских науках и появлению целых новых отраслей научного знания) лежат в задачах ИВНД, отражающих процессы интенсивного поиска новых методологических подходов в науке, обусловленных социалистической реконструкцией всей аспектов жизнедеятельности советского общества. В то время в СССР шла борьба за выполнение первого пятилетнего плана. Колоссальные изменения в экономике и промышленности государства рассматривались в тесной взаимосвязи с развитием науки. Прямым образом утверждалось,

⁵ Бакалов В. П. Оптимизация биотелеметрических систем: монография. Новосибирск: СибГУТИ, 2007; Грукаленко А. Н. Оптимальное соотношение тренировочных и соревновательных нагрузок в процессе подготовки футболистов высокой квалификации: дис. ... канд. пед. наук. М., 1982.

⁶ Григорьев А. И., Баевский Р. М., Галеева Н. Ю. Из научного наследия В. В. Парина (к разработке проблем космической медицины и физиологии) // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2003. Т. 37. № 2. С. 3–11; Буравкова Л. Б., Круговых В. В. Институт с вечно актуальной тематикой. К 50-летию Института медико-биологических проблем РАН // *Вестник Российской академии наук*. 2013. Т. 83. № 10. С. 922; Медведева Г. А. Академик В. В. Парин – основоположник отечественной космической физиологии. Документы РГАНТД. 1961–1967 гг. // *Исторический архив*. 2008. № 1. С. 34–46.

⁷ Архив Российской академии наук (РАН). Ф. 350. Оп. 1. Д. 1063. Л. 67; Там же. Д. 342. Л. 12.

⁸ Там же. Д. 476. Л. 2.

⁹ Санир Д. Институт высшей нервной деятельности на новом этапе // *Вестник Коммунистической академии*. 1931. № 4. С. 41–48.

что первая и перспективная вторая пятилетки — это «продукт громадной творческой научной работы». Планирование и развитие научной деятельности тесно увязывалось с задачами и потребностями народного хозяйства ¹⁰. Велась «успешная борьба за завершение фундамента социалистической экономики», эффективность которой обеспечивалась «технической реконструкцией и рационализацией трудового процесса в его социалистических формах», а также достигалась благодаря «повышению классовой сознательности, культурного уровня и невро-психического здоровья участников соцстроительства» ¹¹. Сказанное можно рассматривать как социально-политический контекст, который обуславливал научные задачи ИВНД, тесно связанные с «социалистической реконструкцией психоневрологии», — это были проблемы локализации функций в коре головного мозга, утомления в условиях социалистического производства, социальных компонентов в психозах ¹².

Ставилась задача доказать

противникам темпов реконструктивного периода, что социалистические формы труда и строй диктатуры пролетариата в целом являются мощными факторами оздоровления и повышения работоспособности трудящихся, в частности предупреждающими утомление и его отрицательные последствия для работоспособности и здоровья.

Также предусматривалось обоснование положения о том, что

на пути между утомлением, коль скоро оно возникло на почве отдельных организационных дефектов на предприятии, и необратимыми патологическими изменениями как его возможным результатом находится ряд весьма трудно реализуемых условий ¹³.

За процитированными выше политизированными формулировками на самом деле скрывается принципиально новое явление — научно обоснованная организация трудовой деятельности. Труд «реконструктивного периода» подразумевал колоссальную самоотдачу и производительность, однако при этом обязательным условием становилось сохранение и даже преумножение работоспособности и здоровья людей на максимально длительный период времени — годы и десятилетия. «Социалистическое отношение к труду», которое «выступает как могучий оздоравливающий фактор» и побуждает к созданию «новой психофизиологической структуры ударника» ¹⁴, явным образом требовало научной основы.

В этот период формируется новая отрасль науки — физиология труда. При чем процессы ее институционализации были достаточно стремительными:

¹⁰ *Кольман Э.* Боевые задачи науки и техники и роль Коммунистической академии // Вестник Коммунистической академии. 1931. № 4. С. 28.

¹¹ *Сапир.* Институт высшей нервной деятельности... С. 42–43.

¹² Там же. С. 45.

¹³ Там же. С. 46–47.

¹⁴ Там же.

Прежние чисто лабораторные наблюдения над влиянием физического или нервного труда <...> развернулись теперь в систематическую работу целых институтов по определенным планам с заранее намеченной срочной тематикой¹⁵.

Политический контекст требовал от научных работников активной дискуссии, отказа от ранее существовавших подходов, а также интенсивной самокритики. Идеологическая составляющая ставилась во главу угла¹⁶, разработка научных проблем должна была стать «теоретическим и экспериментальным обоснованием для боевой критики чуждых марксизму-ленинизму взглядов в соответствующих областях»¹⁷. Такая установка порождала два процесса, важные с точки зрения предмета нашего исследования. Во-первых, острую научную дискуссию прежде всего «с механистами» (к их числу в первую очередь относили самого Павлова) и иными течениями, обвинявшимися в «оторванности теории от конкретных задач социалистического строительства»¹⁸, а во-вторых, поиск и активное применение новых методологических подходов к организации и проведению научных исследований¹⁹.

В начале 1930-х гг. была определена такая «боевая задача» Коммунистической академии:

Только тогда, когда наши биологи перестанут ставить свои опыты исключительно под стеклом, когда они перестанут механически переносить на человека выводы опытов над кроликами, только тогда, когда результаты физических опытов в лабораториях будут переноситься сугубо критически на заводские установки, только тогда, когда у нас поля и заводы станут экспериментальной базой и лабораториями для науки, – только тогда, пользуясь методом диалектического материализма, мы сможем создать такую науку, которая даст положительные синтезы там, где пасует современная буржуазная наука²⁰.

Именно данный тезис мы считаем ключевым для дальнейшего развития биомедицинских наук. Что сказанное означало для научных исследований в сфере физиологии высшей нервной деятельности? Выделим основные моменты:

– отказ от «опытов под стеклом» требовал создания новых методов исследования биологических объектов, находящихся в свободных условиях, в условиях обычной жизнедеятельности;

¹⁵ Ухтомский А. А. 15 лет советской физиологии. Л.; М.: ОГИЗ – Медгиз, 1933. С. 90.

¹⁶ Фандо Р. А. О конкуренции различных парадигм в биологии: исторические и методологические основания // Третий Международный конгресс Русского общества истории и философии науки «После позитивизма». Сборник научных статей / Научн. ред. и сост. И. Т. Касавин, И. Д. Невважай, Л. В. Шиповалова, Д. С. Артамонов. М.: Изд-во РОИФН, 2022. С. 594–598.

¹⁷ Сапир. Институт высшей нервной деятельности... С. 45.

¹⁸ О положении на фронте естествознания (реферированная стенограмма заседания Президиума Комкадемии 23/ХП/1930 г. и 6/1/ 1931 г.) // Вестник Коммунистической академии. 1931. № 4. С. 98.

¹⁹ Сапир. Институт высшей нервной деятельности... С. 45.

²⁰ Кольман. Боевые задачи науки и техники... С. 33.

— отказ от «механического переноса» требовал методологий исследования именно человека в качестве биологического объекта;

— «поля и заводы» как «экспериментальная база» означали исследование человека не просто в условиях обычной жизнедеятельности, но в условиях активного (физического или умственного) труда.

Сочетание вышеуказанных условий должно было привести к появлению новой науки, дающей на основе диалектического материализма «положительные синтезы» — т. е. принципиально новые знания.

Итак, политически и научно-организационно новая наука требовала новых методик и способов исследования. Была четко обозначена необходимость создания новых инструментов научного познания, позволяющих исследовать физиологические параметры человека в естественных условиях обычной трудовой деятельности, не обременяя и не ограничивая исследуемого. В изучаемый период времени требуемых средств (способов, методов) не существовало.

На решении этих задач и сфокусировался Ющенко, пришедший на работу в ИВНД в 1929 г.

Биотелеметрический подход А. А. Ющенко

«Новая наука» требовала исследования психофизиологии человека в условиях обычной жизнедеятельности и активного труда. Ющенко планировал достигнуть этой цели следующим образом:

— на исследуемом биологическом объекте укрепляется прибор, фиксирующий тот или иной параметр жизнедеятельности, физиологические реакции, рефлексы, двигательную активность и т. д.;

— результаты соответствующих измерений (данные) передаются по радио ученому-исследователю;

— у исследователя есть средства фиксации этих данных, как ручные (рукописная запись), так и механические (посредством неких записывающих устройств).

В рамках этого подхода исследуемый биологический объект находится в естественных условиях, включая свободу любой двигательной активности, возможность труда, отдыха и т. д. А исследователь дистанционно фиксирует требуемый физиологический параметр.

Ющенко назвал свое изобретение *радиометодикой*:

Сконструировав легкий радиопередатчик, укрепляемый на человеке, и сочетав его с рядом специальных приборов, мы получили возможность регистрировать как движения человека и животных, так и другие моменты в деятельности человеческого организма — дыхание, биение сердца и т. д. Человек при этом может свободно передвигаться, работать (что очень важно при изучении трудовых процессов) <...> Основные элементы нашей методики: 1) передатчик,

2) приемник и 3) различные приборы, включаемые в цепь передатчика и регистрирующие число шагов, деятельность сердца, слюноотделение и т. д.²¹

Впоследствии, спустя годы, этот подход как комплекс методологий и технологий вошел в науку под официальным наименованием «динамическая биорадиотелеметрия».

Далее мы рассмотрим институционализацию исследований в русле радиометодики в ИВНД.

Институционализация научных исследований в рамках радиометодики

В изучаемый период времени Институт высшей нервной деятельности переживал сложный организационный период. За пять лет несколько раз менялись его руководство и ведомственная подчиненность. До 1929 г. ИВНД руководил его организатор Дмитрий Степанович Фурсиков (1893–1929). Структурно учреждение состояло из отделений анатомо-гистологического, физиологического, биохимического и экспериментальной патологии. В 1929 гг. ИВНД занимался изучением структуры головного мозга, функциональных свойств нервного волокна и безусловно-рефлекторных аппаратов, исследовал безусловные рефлексы и механизм условно-рефлекторной деятельности (в том числе в условиях коллективного эксперимента), локализацию функций в коре головного мозга, вегетативную нервную и эндокринную системы, химизм высшей нервной деятельности (влияние химизма и продуктов жизнедеятельности желез внутренней секреции на рефлекторную деятельность), тормозные процессы²². После скоропостижной смерти Фурсикова в 1929 г. учреждение возглавил Исай Давыдович Сапир (1897–1976)²³. 16 ноября 1931 г. ИВНД, переименованный в Институт психоневрологии, вошел в Ассоциацию институтов естествознания Комакадемии²⁴. Однако достаточно быстро все руководство института было обвинено в «меньшевистском идеализме» и уволено со своих должностей²⁵. Новым директором учреждения стал Николай Иванович Проппер (Проппер-Гращенков, 1901–1965). В 1932 г. Ассоциация институтов естествознания была ликвидирована, а институты переданы в ведомства по профилю; соответственно, Институт психоневрологии ушел под крыло Наркомздрава РСФСР²⁶. Такая нестабильность, безусловно, крайне негативно сказалась на результативности работы учреждения. Параллельно в стране происходило значимое событие в сфере организации научной деятельности: 15 октября 1932 г. Институт

²¹ Ющенко А. А., Чернавкин Л. А. Новая радиометодика в психофизиологии труда // Социалистическая реконструкция и наука. 1932. № 1. С. 217–218.

²² АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 77. Л. 1.

²³ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Предисловие. Л. 16.

²⁴ Там же. Л. 11–12.

²⁵ Проппер Н. И. Основные установки в работе Института высшей нервной деятельности на 1933 г. // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1933. Т. 2. № 5. С. 99–105.

²⁶ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Предисловие. Л. 11–12.

экспериментальной медицины был реорганизован во Всесоюзный институт экспериментальной медицины (ВИЭМ) при Совете народных комиссаров СССР; возглавил новое учреждение Л. Н. Федоров²⁷. Благодаря усилиям Проппера Институт психоневрологии возвратил себе прежнее название — Институт высшей нервной деятельности — и 17 марта 1933 г. вошел в состав ВИЭМ в качестве его московского филиала, декларируя своей целью

разрешение задач в области физиологии и патологии органов чувств, предусмотрев необходимые для этой цели перегруппировки своих внутренних сил и некоторое изменение своей структуры²⁸.

Ющенко стал сотрудником ИВНД 1 июля 1929 г.²⁹, а фактически к работе в физиологическом отделе он приступил 15 апреля 1930 г.³⁰ Относительно этого отдела необходимо отметить следующее. В целом данное структурное подразделение занималось исследованиями по научным тематикам ИВНД, перечисленным выше³¹. В момент прихода сюда Ющенко в отделе, согласно штатному расписанию, работали четыре научных сотрудника первого разряда (С. И. Чечулин, В. И. Башмаков, М. Н. Юрман, В. А. Крылов), три второго разряда (Г. С. Стариков, В. Ф. Шмидт, Н. И. Михельсон), один препаратор (С. Д. Ролле) и три лабораторных служителя (Ф. Богатырев, Сейфудинов, Я. Щеглов). В отделе отсутствовал заведующий, в то время как в других структурных подразделениях ИВНД были соответствующие штатные единицы. Руководство ИВНД вело поиск подходящей кандидатуры на эту ставку, в плане на 1931 г. за будущим руководителем даже «бронировались» еще не утвержденные темы научно-исследовательских работ³².

С момента трудоустройства в ИВНД Ющенко включился в выполняемые физиологическим отделом темы, посвященные научному решению «ряда проблем по линии психоневрологии»³³. В частности, совместно с научным сотрудником Юрманом он изучал влияние лучистой энергии на деятельность центральной нервной системы³⁴, а в июне 1930 г. сделал доклад на научной конференции ИВНД по теме «Изучение связи психических явлений с двигательными и секреторными рефлексам»³⁵.

Однако одновременно он вел и самостоятельные исследования, создавая свою оригинальную концепцию. В этом вопросе Ющенко нашел сторонника и помощника в лице сотрудника физиологического отдела,

²⁷ Постановление Совета народных комиссаров СССР от 15.10.1932 № 1578 «О Всесоюзном институте экспериментальной медицины» // Собрание законов СССР. 1932. № 74. С. 452.

²⁸ *Проппер*. Основные установки... С. 101.

²⁹ АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 328. Л. 48, 49 об.

³⁰ Там же. Д. 113. Л. 3.

³¹ План работ Коммунистической академии на 1928–1929 год. М.: Изд-во Коммунистической академии, 1929; АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 69. Л. 1; АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 40. Л. 1–3.

³² АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 77. Л. 1, 5–6.

³³ АРАН. Ф. 370. Оп. 1. Д. 448. Л. 5–8.

³⁴ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 77. Л. 3.

³⁵ АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 328. Л. 53.

конструктора-механика Л. А. Чернавкина. Сформировалось «микрообъединение» в составе врача-физиолога и инженера.

Чернавкин – соавтор Ющенко и человек, технически реализовавший радиометодику. Он родился в 1899 г. в семье служащих, по социальному положению был рабочим, беспартийным. Получил среднее образование и «самообразование», приобретя специальность «конструктор»³⁶. Принят на работу в Коммунистическую академию 1 декабря 1929 г., в физиологическом отделе ИВНД начал трудиться с 10 ноября 1931 г. сначала в должности механика-конструктора³⁷, а затем младшего научного сотрудника-конструктора³⁸. К маю 1932 г. единственным его научным трудом была совместная с Ющенко публикация, посвященная радиометодике³⁹. Позднее Чернавкин работал в экспериментальной лаборатории ИВНД (институт в то время имел статус московского филиала ВИЭМ), общее количество сотрудников которой составляло 18 человек.

Одной из первых работ мастерской надо считать сконструированную и изготовленную по идее проф. Ющенко А. А. и под непосредственным руководством тов. Чернавкина радиоустановку для наблюдения за собакой на расстоянии (шаг, слюноотделение, дыхание и т. д.), которая состоит из генератора высокой частоты – передатчика, помещаемого на собаке, и приемника с автоматической регистрацией, помещаемого в лаборатории⁴⁰.

Также в 1933 г. Леонид Алексеевич сконструировал и изготовил «адаптометр системы Лазарева – Чернавкина»⁴¹.

В 1930 г. «микрообъединение» инженера и физиолога «вырабатывало методику изучения поведения животных в условиях свободного передвижения. Регистрация результатов поведения при помощи РАДИО»⁴². Ющенко четко осознавал экспериментальный характер своей работы и утверждал, что положительное влияние его исследований на практическую работу по социалистическому строительству может быть только в случае дальнейшего развития методологии. В декабре 1930 г. он сделал доклад на научной конференции ИВНД по теме «Новая методика изучения двигательных и секреторных реакций (“радиособака”)»⁴³. Этот эпизод мы рассматриваем как первое публичное представление идеи дистанционной фиксации физиологических параметров в естественных условиях посредством телекоммуникационных технологий, т. е. биотелеметрии.

³⁶ Там же. Д. 113. Л. 15.

³⁷ Там же. Д. 59. Л. 28.

³⁸ Там же. Д. 113. Л. 3.

³⁹ Там же. Л. 15.

⁴⁰ Зверков С. И. Работа экспериментальной мастерской // Бюллетень Московского филиала Всесоюзного института экспериментальной медицины. 1934. № 1–2. С. 44.

⁴¹ Павлов П. П. Адаптометр Лазарева – Чернавкина // Бюллетень Московского филиала Всесоюзного института экспериментальной медицины. 1934. № 1–2. С. 41–42.

⁴² АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 77. Л. 3.

⁴³ АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 328. Л. 53–54.

Можно сделать осторожное предположение, что инновационные научные идеи Ющенко и послужили причиной принятия его на работу в ИВНД и последующего быстрого продвижения по карьерной лестнице. Согласно отчету ИВНД за 1930 г., тема радиометодики осталась не законченной и была перенесена на следующий период ⁴⁴.

1931 год

Следующий год ознаменовался должностным повышением Ющенко. 17 января 1931 г. он был временно назначен заведующим физиологическим отделом и включен в состав дирекции ИВНД. Это решение было принято на заседании дирекции института (протокол № 6 от 17 января 1931 г.) и затем утверждено приказом по учреждению (приказ № 2 от 17 января 1931 г.) ⁴⁵. В апреле дирекция заслушала доклад Ющенко о выполнении плана работы вверенного ему структурного подразделения, в целом поддержав основные его предложения кадрового и научно-организационного характера, после чего приняла решение утвердить с 22 апреля Ющенко заведующим физиологическим отделом (протокол от 22 апреля 1931 г.) ⁴⁶. Это решение утверждено приказом по учреждению № 14 от 27 апреля 1931 г.) ⁴⁷.

Как руководитель Ющенко всячески усиливал кадровый состав отдела ⁴⁸. По-видимому, из-за сложного материально-технического положения учреждения в целом привлечь на работу постоянных сотрудников было сложно. Тогда к научно-исследовательским темам отдела привлекаются «консультанты» — ведущие ученые, работающие на договорных началах. В начале 1931 г. по инициативе Ющенко в отдел в качестве консультанта приглашен психофизиолог, профессор Ленинградского педагогического института Леонид Леонидович Васильев (1891–1966) (протокол заседания дирекции ИВНД № 11 от 26 февраля 1931 г.). Именно он предложил развивать в ИВНД направления электронейрофизиологии и биофизики, активно использовать метод хронаксиметрии — все для более углубленных исследований вопросов психофизиологии и физиологии труда. Была проведена соответствующая «чистка тем физиологического отдела» (протокол заседания дирекции ИВНД № 12 от 7 марта 1931 г.) ⁴⁹. В декабре в качестве консультантов были приглашены биохимик и физиолог, профессор Лина Соломоновна Штерн (1875–1968) и физиолог Чернышев (одобрение дирекции в протоколе заседания № 2 от 20 декабря 1931 г.) ⁵⁰.

В качестве плана своей научной деятельности в 1931 г.

⁴⁴ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 77. Л. 3.

⁴⁵ Там же. Д. 150. Л. 2

⁴⁶ Там же. Д. 149. Л. 56–68.

⁴⁷ Там же. Д. 150. Л. 16.

⁴⁸ Там же. Д. 110. Л. 23–24.

⁴⁹ Там же. Д. 149. Л. 44–47.

⁵⁰ Там же. Д. 151. Л. 4.

Институт высшей нервной деятельности наметил узловые проблемы, связанные, во-первых, с процессами труда, в частности проблема стимуляции труда, изучение норм поведения в процессах труда и ряд теоретических проблем, связанных с изучением проблем психотехники в эпоху строительства социализма (так в оригинале. – А. В.). В частности, у них намечена, например, проблема психопатологии, социальной психопатологии и т. д.⁵¹

В план научно-исследовательских работ ИВНД на 1931 г. предлагалось включить несколько исследований, выполнение которых должно было осуществляться под руководством и с непосредственным участием Ющенко⁵²:

1. Проблема структурного соотношения функций высшей нервной деятельности:

– тема № 7 «Сравнительный анализ рефлексов свободно двигающейся и иммобилизированной собаки (с применением особой радиоустановки)» (при участии Чернавкина и Резвякова);

– тема № 8 «Секреторно-двигательные рефлексy в процессе работы у человека»;

– тема № 11 «Влияние симпатической нервной системы на возбудимость двигательного нерва».

2. Проблема утомления и психофизиологических условий стимуляции в трудовом процессе (лабораторный анализ):

– тема № 1 «Влияние утомления на безусловные и условные рефлексy» (в рамках этой темы физиологический отдел должен был среди прочего реализовать «экспериментальное вызывание, предупреждение и ликвидацию утомления у животного путем подбора определенных ситуаций и раздражителей»⁵³).

Также в рамках первой проблемы предполагалось участие Ющенко в теме клинического и биохимического отделов «Компенсаторные образования при психических заболеваниях и в процессе формирования характера (клиническое, биохимическое, генеалогическое, рефлексологическое исследования)» (совместно с Серейским, Сухаревым, Фрумкиным).

В итоге в план физиологического отдела ИВНД на 1931 г. были включены следующие научно-исследовательские работы⁵⁴:

1. Проблема «Функциональная пластичность»:

– тема № 1 «Учение об условных рефлексax и поведение» (бригадир Ющенко, бригада: Розенцвейг, Рампан, Арский). Теоретическая работа с целью критики основных положений «русской физиологической школы в вопросе изучения условных рефлексов и поведения», оценки данных «синтетического изучения условных реакций и поведения животных при свободном передвижении». Результаты НИР должны были быть изложены в форме доклада к 1 ноября 1931 г.;

⁵¹ АРАН. Ф. 350. Оп. 1. Д. 421. Л. 2.

⁵² АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 77. Л. 5–6.

⁵³ Там же. Д. 149. Л. 37–38.

⁵⁴ Там же. Л. 25, 41–42; Там же. Д. 108. Л. 3, 5, 15.

— тема № 3 «Секреторные и двигательные реакции животных (собака, обезьяна) в условиях свободного передвижения» (бригадир Ющенко, бригада: Залманзон, Чернавкин, Рампан, Толмасская, Арский). Экспериментальная работа с целью дальнейшего развития «методики ЮЩЕНКО — ЧЕРНАВКИНА», изучения основных различий секреторных и двигательных реакций иммобилизованного и свободно перемещающегося животного. Также предполагалось осуществить «накопление данных» для дальнейших исследований. Выполнение темы требовало выделения «специальных средств». Предварительные результаты НИР должны были быть сформулированы в форме доклада к 1 июня 1931 г., а затем опубликованы (к 1 января 1932 г.); фактическая публикация состоялась в течение 1932 г., о чем будет подробно рассказано далее; отметим, что результаты данной работы должны были найти «практическое применение в сторожевой службе» (речь идет о подготовке служебных собак);

— тема № 7 «Внутренние связи ц. н. с. и влияние временного нарушения их на функциональную пластичность сложных рефлекторных реакций». Результаты этой экспериментальной работы Ющенко и Пупко, базировавшейся на различных хирургических вмешательствах, опубликованы позднее, в 1933 г.⁵⁵

2. Проблема «Утомление»:

— тема № 3 «Влияние утомления на условные двигательные и секреторные рефлексы свободно передвигающегося животного» (бригадир Ющенко, бригада: Куватов, Лившиц). Использовалась методология темы № 3 проблемы «Функциональная пластичность»; в отношении лабораторных животных применялись различные методы для достижения разных степеней утомления. Результаты предполагалось представить в 1932 г.

3. Проблема «Локализация». Здесь Ющенко был членом бригады под руководством Залманзона, проводившей экспериментальное сравнительное изучение поведения и условных рефлексов у разновидностей собак и других животных (взаимодействие физиологического и анатомического отделов).

В этом году научно-конструкторская деятельность Ющенко и Чернавкина велась по двум направлениям: создание радиоаппаратуры и создание оборудования для физиологических измерений.

В рамках первого направления ученые сконструировали собственный «специальный передатчик», так как использовать существующие было невозможно из-за «тяжести, громоздкости и сложности в эксплуатации». Электропитание обеспечивалось от элементов карманных фонарей. «Передатчик смонтирован в двух карманах, которые укрепляются на спине свободно передвигающегося животного. Над карманами укрепляется небольшая круговая антенна. Вся передаточная установка с антенной весит только 400 г». Прием данных осуществлялся на супергетеродинный приемник, отличавшийся повышенной чувствительностью, так как «мощность, получаемая

⁵⁵ Ющенко А. А. О локализации дуги условного рефлекса // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1933. Т. 2. № 5. С. 61–65.

от передатчика, ничтожна». Схемы обоих компонентов радиоаппаратуры были опубликованы ⁵⁶.

В рамках второй задачи были разработаны два варианта приспособления для учета секретируемой биологической жидкости (выделяющейся слюны). С точки зрения физиологии радиометодика применялась для исследований условных рефлексов, прежде всего секреторных реакций (слюноотделения) у экспериментальных животных. Однако ключевым отличием научных исследований бригады Ющенко от результатов научной школы Павлова стало изучение рефлексов в условиях свободного передвижения животного. Непосредственно для фиксации и измерения объема секретируемой жидкости (слюны) исследователи использовали собственные разработки. В первой версии – оригинальную воронку для жидкости; капля слюны, «повышая давление в воронке, давит на резиновую мембрану <...> и замковый контакт», генерируя радиосигнал. Во второй версии – конструкцию на основе прибора Ганике ⁵⁷ для отсчета выделяющейся слюны. Поступающая в накопитель (двухкамерный сосуд) биологическая жидкость оказывала давление на электролит, который замыкал электрическую сеть и вызывал генерацию звукового радиосигнала. Радиопередатчик размещался «на седле собаки». Первая конструкция прибора позволяла дистанционно фиксировать только факт секреции (слюноотделения). Вторая – точную регистрацию числа капель, т. е. проводить дополнительный количественный анализ ⁵⁸. Оба прибора включали в цепь радиопередатчика и применяли в ходе физиологических научных экспериментов.

В 1931 г. происходит ключевое событие – радиометодика превращается из экспериментальной разработки в полноценный метод научного познания. К инициативному «микрообъединению» примкнул сотрудник физиологического отдела Василий Яковлевич Кряжев ⁵⁹. Именно он в 1931 г. впервые применил радиометодику как *метод* физиологического эксперимента на животном:

В нашу задачу входило, с одной стороны, испытание радиометодики на опыте и, с другой стороны, изучение восстановления ранее выработанного двигательного пищевого рефлекса и дифференцировки в условиях свободного передвижения ⁶⁰.

⁵⁶ Ющенко, Чернавкин. Новая радиометодика... С. 217–220.

⁵⁷ Голиков Ю. П., Сысеев В. М. Евгений Александрович Ганике – главный помощник И. П. Павлова в Институте экспериментальной медицины // Медицинский академический журнал. 2016. Т. 16. № 2. С. 15–20.

⁵⁸ Пахомов П. П., Чернавкин Л. А., Ющенко А. А. Прибор для регистрации капель секреции в условиях свободного передвижения животного // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1932. Т. 1. Вып. 12. С. 764–765.

⁵⁹ АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 299. Л. 68–75; Там же. Д. 59. Л. 27; Там же. Д. 69. Л. 1, 4; Там же. Д. 113. Л. 3, 12–13.

⁶⁰ Кряжев В. Я. Опыт применения радиометодики к изучению условных рефлексов на свободно передвигающихся животных // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1932. Т. 1. Вып. 12. С. 779.

Эксперимент проводился в две фазы. Сначала формирование и оценка рефлексов осуществлялись по стандартной методике, затем спустя шесть месяцев изучались восстановление и характеристики рефлекторных процессов уже с применением радиометодики («с помощью радиопередачи удается регистрировать отделение слюны у собаки, находящейся в условиях свободного передвижения. Слюноотделение записывалось на кривой кимографа в виде вертикальных столбиков, а иногда в виде сплошной кривой <...> Одновременно с регистрацией слюноотделения производилась с помощью воздушной передачи кимографическая запись передвижения животных от места положения до места подкормки»⁶¹). Используя новый биотелеметрический метод, Кряжев смог выявить выраженные различия рефлекторных процессов у свободно перемещающихся и мобилизованных животных, в частности крайнюю лабильность двигательных условно-пищевых рефлексов⁶². Обе заявленные задачи исследования были выполнены. Радиометодика была успешно применена в качестве нового инструмента научного познания, благодаря ей были получены принципиально новые знания в сфере физиологии. Научные результаты Кряжева были опубликованы в 1932 г.

Также в 1931 г. Ющенко совместно с Чернавкиным вел исследования в сфере адаптации радиометодики для человека⁶³. Эта работа вновь проводится вне официальных НИР института, хотя авторы видят в ней широкие перспективы для физиологии человека и физиологии труда:

Нетрудно видеть, что передатчик и приемник нашей «радиометодики» могут быть использованы за пределами изучения условных рефлексов, т. к. в качестве третьего звена могут включаться приборы, регистрирующие, напр[имер], дыхание, различные движения человека и т. д.⁶⁴

При изучении документов и публикаций коллектива Ющенко обращает на себя переход от немного шутливого выражения «радиособака» к термину «радиометодика». С одной стороны, это придание академичности рабочему жаргону, а с другой — подчеркивание масштабируемости концепции на исследование физиологии человека.

В этой связи Ющенко и Чернавкиным было сделано некоторое «видоизменение» методики «при перенесении ее на человека». Радиопередатчик теперь размещался в кармане одежды, а антенна на голове «в виде головного убора».

Включая в цепь передатчика <...> различные приборы, мы можем регистрировать у человека число шагов, сердечную деятельность, дыхание и т. д., в опытах с собаками — специально нас интересующее слюноотделение. Для

⁶¹ Там же. С. 778.

⁶² Кряжев В. Я. Опыт применения радиометодики к изучению условных рефлексов на свободно передвигающихся животных // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1932. Т. 1. Вып. 12. С. 778–784.

⁶³ АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 328. Л. 57.

⁶⁴ Ющенко А. А., Чернавкин Л. А. Новая методика изучения безусловных и условных рефлексов свободно передвигающихся животных // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1932. Т. 1. Вып. 8. С. 332.

записи шагов мы прибегали к шагомеру <...> Тоны сердца передаем ленточным микрофоном. Угольный не годится, так как дает дополнительные шумы при движении ⁶⁵.

Таким образом, ученые использовали радиометодику для дистанционной трансляции параметров физической активности (внутри шагомера были добавлены два контакта, замыкаемые при движениях специальным молоточком), звуковой картины сердца (ленточный микрофон), показателей рефлексоторного слюноотделения у животных (оригинальные приборы).

Приборы для сбора слюны у человека не использовались, так как их применение требовало хирургического наложения фистулы – искусственного свища. Впрочем, во время работы у профессора Н. И. Красногорского Ющенко проводил физиологические эксперименты, связанные с учетом слюноотделения, на детях, которым фистулы были наложены по медицинским показаниям, как этап лечения того или иного заболевания ⁶⁶.

По итогам 1931 г. тема № 3 с несколько откорректированным названием – «Секреторная и двигательная методика в условиях свободного передвижения (радиометодика)» была включена в отчет Ассоциации институтов естествознания как завершенная («в отчете приводятся только законченные работы, ряд же важных в теоретическом и практическом отношении работ находятся в процессе исследования и в отчете не приводятся») и имеющая научно-методическое и оборонное значение. Основной ее результат в отчете сформулирован очень лаконично: «Примен. впервые радио для изучения поведения животных» ⁶⁷.

Таким образом, в 1931 г. научная тематика биотелеметрии (радиометодика) была официально включена в план деятельности ИВНД. С одной стороны, отдельная тема была посвящена развитию биотелеметрических методологии и технологий; с другой – радиометодика уже использовалась как метод научного познания, метод физиологического эксперимента. Параллельно научная деятельность Ющенко все более фокусировалась на физиологии труда как потенциальной практической области применения новой методологии.

Уже в 1931 г. происходит структурирование научных исследований радиометодики – официально утверждена научная тематика и конкретное название научно-исследовательских работ в сфере биотелеметрии, определены их задачи, сформирован научный коллектив, обеспечено финансирование.

Также отметим, что в 1931 г. с участием Ющенко развивалось и научное сотрудничество. В частности, было налажено научное взаимодействие с Институтом мозга в Ленинграде – по инициативе Ющенко осуществлена «увязка планов» научных исследований (протокол заседания дирекции ИВНД № 13 от 16 марта 1931 г.) ⁶⁸. В апреле 1931 г. было установлено сотрудничество

⁶⁵ Ющенко, Чернавкин. Новая радиометодика... С. 217, 219.

⁶⁶ Ющенко А. А. Условные рефлексы ребенка. Опыт изучения физиологии больших полушарий ребенка секреторно-двигательным методом. М.; Л.: Госиздат, 1928.

⁶⁷ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 109. Л. 13.

⁶⁸ Там же. Д. 149. Л. 45–47.

с собачьим питомником Объединенного государственного политического управления (ОГПУ) при Совете народных комиссаров СССР. Первоначально Б. М. Розенцвейгу и Н. Ф. Попову было поручено «завязать научную связь» (протокол заседания дирекции ИВНД № 15 от 4 апреля 1931 г.), которая была бы полезной при разработке научных тем морфологического отдела. Однако далее сотрудничество расширилось — Ющенко был назначен ответственным за научно-исследовательские работы «в направлении терапии сорвавшихся собак в питомниках РККА и ОГПУ»⁶⁹. Значимость этого факта будет раскрыта далее.

1932 год

Конец 1931-го и весна 1932 г. прошли «под знаком поворота ин-та к социалистической практике, по линии связи с ин-том Наркомздрава в разрешении ряда практических вопросов организации невро-психиатрической помощи»⁷⁰. Также шла работа специальных бригад ИВНД с Народным комиссариатом здравоохранения, Московским областным отделом здравоохранения, предприятиями (Трехгорная мануфактура)⁷¹. Ющенко возглавил специальную бригаду по изучению вопросов физиологии труда, которые проводятся с «привлечением профессора Чучмарева⁷² и с участием Института охраны труда», т. е. совместно с Народным комиссариатом здравоохранения. Физиология труда стала одной из ключевых научных проблем всего Института, позиционируемой к тому же как одна из основных «проблем второй пятилетки в области невропсихиатрии»⁷³.

В 1932 г. продолжилось формальное структурирование научных исследований с применением радиометодики. Тема «Изучение условно-рефлекторной деятельности в условиях свободного передвижения (“Радио”）」 стала официальной и вошла в перечень тем физиологического отдела⁷⁴.

В 1932 г. в отделе под руководством Ющенко работали девять штатных сотрудников (старшие научные сотрудники Николай Федорович Попов, Самуил Абрамович Палатнин, Михайлова, Сергей Алексеевич Харитонов; младшие научные сотрудники Василий Яковлевич Кряжев, Григорий Алексеевич Хабаров, Эсфирь Семеновна Толмасная, Леонид Алексеевич Чернавкин) и два консультанта (Чернышев, Штерн)⁷⁵.

До 1932 г. в состав ИВНД входили три отдела — физиологический, морфологический и клинический. В 1932 г. дополнительно появились отделы биофизики⁷⁶ (под руководством П. П. Лазарева (1878—1942); тематика

⁶⁹ Там же. Д. 198. Л. 21, 51—52.

⁷⁰ *Пропнер*. Основные установки... С. 99.

⁷¹ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 109. Л. 18—19 (Отчеты ассоциации на 1931 г.)

⁷² Захарий Иванович Чучмарев (1888—1961) — профессор, специалист в сфере психологии и психофизиологии.

⁷³ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 198. Л. 36—37.

⁷⁴ АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 328. Л. 57.

⁷⁵ Там же. Д. 113. Л. 1—2, 9.

⁷⁶ АРАН. Ф. 370. Оп. 1. Д. 402. Л. 5.

отдела была связана с изучением органов чувств⁷⁷⁾ и психофизиологии труда, которые «формируются сызнова». Бюджет этого года предполагал закупку широкой номенклатуры оборудования и материалов, в этой связи нас более всего интересует тот факт, что в план закупок было включено «оборудование для опытов над животными в условиях свободного эксперимента» на 15 тыс. руб.⁷⁸ Таким образом, научные исследования Ющенко получили нужные ресурсы (также признак формального структурирования научной деятельности).

В план научно-исследовательской работы физиологического отдела ИВНД на 1932 г. была включена экспериментальная тема «Секреторные и двигательные рефлексы собаки при свободном передвижении (радиособака). Разработка методики для изучения физиологии человека в условиях свободного передвижения». Бригада в составе Ющенко, Кряжева, Харитонов и Чернавкина (все штатные сотрудники физиологического отдела ИВНД) в срок до сентября 1932 г. должна была выяснить биологическое значение секреторных, двигательных, безусловных и условных рефлексов, а также бороться с «идеалистическими и механистическими установками в изучении в. н. д. (Павлов, Бехтерев, Куразов) в вопросах локализации»⁷⁹.

Параллельно с участием Ющенко велись работы по экспериментальной проверке положений хронаксии, проблемам локализаций⁸⁰. Исходя из отчетной документации, отложившейся в архивах, в первом полугодии 1932 г. в физиологическом отделе ИВНД выполнялись исследования по нескольким темам: влияние автономной нервной системы на центральную нервную систему и поперечно-полосатую мускулатуру (проф. Попов); методологическая оценка физиологических теорий возбуждения и учения о хронаксии; изучение высшей нервной деятельности при частичных экстирпациях (проблема локализации). Однако первое место в деятельности отдела занимала тема «Секреторные и двигательные рефлексы в условиях свободного передвижения». Ее целью было «выяснение биологических закономерностей и значения секреторных, двигательных, безусловных и условных рефлексов», а также «борьба с идеалистическими и механистическими установками в изучении высшей нервной деятельности в вопросах локализации». В результате выполнения научных исследований по указанной теме «изобретена радиометодика (Ющенко – Чернавкина), которая позволяет провести глубокое изучение физиологии человека и животных в условиях свободного передвижения»⁸¹.

Для выполнения указанной темы в январе 1932 г. сотрудник физиологического отдела Харитонов⁸² провел серию опытов и изучил соотношение

⁷⁷ Пронпер. Основные установки... С. 104.

⁷⁸ АРАН. Ф. 350. Оп. 1. Д. 704. Л. 1, 11.

⁷⁹ Там же. Д. 443. Л. 54; Там же. Д. 442. Л. 112.

⁸⁰ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 198. Л. 19–20.

⁸¹ АРАН. Ф. 370. Оп. 1. Д. 402. Л. 1–3.

⁸² АРАН. Ф. 350. Оп. 3. Д. 321. Л. 56–59, 61, 64; Там же. Д. 69. Л. 1; Там же. Д. 113. Л. 15.

секреторных и двигательных условных рефлексов при свободном передвижении животного и при радиорегистрации слюноотделительного эффекта <...> Слюноотделительный эффект через передатчик радиоустановки, укрепленный на особом седле на спине собаки, улавливался приемной станцией (в комнате экспериментатора) в виде звуков (эти звуковые колебания могли переводиться посредством реле на электромагнитный отметчик). Как звуковой эффект, так и колебания отметчика также регистрировались на барабане кимографа <...> В остальном постановка опыта приближалась к обычным экспериментам...⁸³

Стандартную методологию физиологического эксперимента Харитонов дополнил и улучшил радиометодикой. Ученый получил новые данные об особенностях условных рефлексов, доказав отличия деятельности центральной нервной системы при обездвиживании и при свободном перемещении животного⁸⁴. Детальный разбор результатов не представляет интерес для нашей работы. Важно иное — радиометодика вновь была успешно применена как метод научного исследования в сфере физиологии, обеспечивший качественные изменения в методике и результативности физиологического эксперимента.

Всей научной бригадой освобождение животного от «лямок и станка» рассматривалось как ключевое методологическое отличие от школы Павлова, как новый уровень физиологического эксперимента. Действительно, искусственное обездвиживание животного приводило к развитию тормозных процессов в коре головного мозга и негативно отражалось на результатах эксперимента.

Методическим препятствием к связи физиологического эксперимента — изучения слюнной секреции с биологическим экспериментом — наблюдением животного в естественной среде — является необходимость иммобилизации животного⁸⁵.

Этот факт отмечал сам Павлов и многие его ученики. Предложенные ранее подходы к решению этой проблемы носили несистемный характер и оказались в сущности безрезультатными. Радиометодика позволила преодолеть барьер принципиальным образом, обеспечив возможность проведения физиологического эксперимента в естественных условиях, а также «расширить рамки условно-рефлекторного эксперимента, связать его, в частности, с вопросами биологии в широком смысле»⁸⁶. Вместе с тем методика отличалась преемственностью, позволяла не отбрасывать весь колоссальный материал, накопленный Павловым, а «сочетать точность физиологического эксперимента с естественностью обстановки и возможностью целостного изучения»⁸⁷.

⁸³ Харитонов С. А. Соотношение секреторных и двигательных условных рефлексов при свободном передвижении животного // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1932. Т. 1. Вып. 12. С. 768.

⁸⁴ Там же. С. 766–777.

⁸⁵ Там же. С. 329.

⁸⁶ Там же. С. 327–328.

⁸⁷ Ющенко, Чернавкин. Новая методика... С. 329.

В первом полугодии 1932 г. сотрудники физиологического отдела сделали два доклада на научных конференциях о результатах физиологических исследований, выполненных посредством только что изобретенной радиометодики: Кряжев – «Выработка дифференцировок условных рефлексов собак при применении новой методики (радио)», Харитонов – «Торможение и возбуждение на основе новой методики»⁸⁸.

В 1932 г. Ющенко и Чернавкин опубликовали две статьи непосредственно о радиометодике, зафиксировав тем самым собственный приоритет.

Ющенко указывал, что радиометодика появилась в ходе исследований

в области теоретической физиологии, при поиске путей преодоления ограниченности метода условных рефлексов Павлова, построена на применении радио и может быть полезной не только в различных областях физиологии, но и в психологии, медицине, психофизиологии труда⁸⁹.

Это явный ответ на критику и документальное подтверждение выполнения обещаний, данных им публично в открытом письме в 1931 г.

Обе статьи очень похожи, в части описания радиоаппаратуры текст фактически повторяется. Обоснована, в том числе в виде дискуссии и критики источников, необходимость проведения физиологического эксперимента в условиях свободного передвижения животного. Особо акцентируется применимость методики вне рамок сугубо лабораторного эксперимента, ее практическая значимость для медицинской науки, физиологии труда, биологии и иных научных дисциплин. Фактически авторы прямо отвечают на вопросы, которые ставились перед «новой наукой»:

Возможность использовать нашу методику вне узкой области условных рефлексов, в частности в патофизиологии труда, дает нам особое удовлетворение в свете выполнения задачи изжития отставания теории от практики⁹⁰.

Также в процитированных статьях содержатся схемы радиоаппаратуры и чертежи устройств для учета слюноотделения. Впрочем, авторы очень осторожно подходили к публикации своего изобретения: «...не располагаем значительным экспериментальным материалом», «методика в настоящее время значительно видоизменяется и реконструируется, почему подробное описание ее преждевремен»⁹¹. Множество деталей научного поиска, конструирования, испытания приборов «остались за кадром» и с большой долей вероятности утрачены.

Также в 1932 г. научно-исследовательские работы «Секреторные и двигательные рефлексы в условиях свободного передвижения» и «Влияние автономной нервной системы на центральную нервную систему и поперечно-полосатую мускулатуру» были выдвинуты на премию Комиссии содействия ученым при Совете народных комиссаров СССР⁹². Однако, как следует

⁸⁸ АРАН. Ф. 370. Оп. 1. Д. 402. Л. 1–3.

⁸⁹ Ющенко, Чернавкин. Новая радиометодика... С. 217.

⁹⁰ Там же. С. 220.

⁹¹ Там же.

⁹² АРАН. Ф. 370. Оп. 1. Д. 402. Л. 1–3.

из историографических исследований, премиальная деятельность комиссии и собственно конкурс научных трудов реализованы не были⁹³.

Изначально исследование Ющенко и сотрудников носило экспериментальный характер.

Работая радиометодикой, Харитонов и Кряжев изучали одновременно секрецию и двигательную реакцию и показали особенности условной деятельности свободно передвигающегося животного <...> С особой отчетливостью в условиях свободного передвижения животного выступают факты диссоциации двигательных и секреторных рефлексов.

Радиометодика

дала Харитонову возможность поставить эксперименты по вопросу физиологических механизмов так называемых «заученных движений». В этих опытах выяснилась роль отдельных компонентов <...> в целостном поведении животного⁹⁴.

Однако требования к практико-ориентированности научных работ Комкадемии побудили ученых к следующему научно-организационному шагу: «...на заводе им. Сталина бывш. АМО»⁹⁵ (Первый государственный автомобильный завод им. И. В. Сталина) начала работу специально созданная «психофизиологическая группа для изучения физиологии человека в условиях свободного поведения по новой радиометодике». Организационно группа работала в лаборатории при заводе, создание которой было профинансировано в рамках взаимодействия с наркоматами. «По этому вопросу заключен договор с Наркомтяжем на 47 тыс. руб., из них 37 тыс. руб. уходит на оборудование лаборатории при этом заводе»⁹⁶.

Отметим, что сотрудничество ИВНД и указанного завода (а также Трехгорной мануфактуры) было установлено еще в 1931 г. по линии выработки «психогигиенического минимума» для рабочих промышленных предприятий⁹⁷.

Здесь очевидна прямая взаимосвязь с научной проблемой утомления в условиях социалистического периода, разрабатываемой ИВНД. Однако на этом практическая ориентированность научной работы группы Ющенко не исчерпывается. Выше было сказано о налаживании «научной связи» между ИВНД и питомниками служебных собак. В 1932 г. по линии оказания помощи другим учреждениям велось взаимодействие с питомником служебных собак Объединенного государственного политического управления (ОГПУ) — посредством радиометодики осуществлялась «рациональная выработка» у собак условных рефлексов⁹⁸. В качестве редактора Ющенко

⁹³ Посадсков А. Л. Комиссия содействия ученым при Совнаркоме СССР как инструмент управления советским научным сообществом в 1931–1937 годах // Научный диалог. 2019. № 9. С. 407–421.

⁹⁴ Проппер Н. И., Ющенко А. А. Работа Института высшей нервной деятельности в 1932–1933 гг. // Социалистическая реконструкция и наука. 1933. Вып. 10. С. 155.

⁹⁵ До момента полного закрытия в 2016 г. — ПАО «Завод имени И. А. Лихачева».

⁹⁶ АРАН. Ф. 370. Оп. 1. Д. 402. Л. 1–3.

⁹⁷ АРАН. Ф. 351. Оп. 1. Д. 149. Л. 41.

⁹⁸ АРАН. Ф. 370. Оп. 1. Д. 402. Л. 8.

даже участвовал в подготовке и издании специализированной монографии о подготовке служебных собак ⁹⁹.

1933 год

Как было сказано выше, в 1933 г. ИВНД претерпел очередное изменение, войдя в состав Всесоюзного института экспериментальной медицины (ВИЭМ) на правах филиала. Но самое главное – принципиально изменились направления научных исследований. Теперь ИВНД сфокусировался на проблематике нормальной и патологической физиологии органов чувств. Идеологической основой этого послужило установление

важности изучения физиологии органов чувств в связи с разработкой ленинской теории отражения (см. 12 Ленинский сборник, стр. 312). Разработка проблем ощущения, восприятия, памяти и т. д. невозможна без разработки проблем физиологии и патологии органов чувств ¹⁰⁰.

До этого момента ни за рубежом, ни

нигде в Союзе не существовало специальной лаборатории, занимающейся исключительно проблемами физиологии и патологии органов чувств. Не было и кадров, владеющих теорией этого вопроса и специфической экспериментальной техникой ¹⁰¹.

Произошла внутренняя реструктуризация – был сформирован отдел физиологии и патологии органов чувств, который возглавил сам Проппер, а в составе отдела – физиологическое отделение (лаборатория), которым руководил Ющенко.

В 1933 г. коллектив ИВНД в целом занимался изучением физиологии и патологии зрения и кожной чувствительности, исследовал биофизические и биохимические основы нервных процессов, взаимоотношение органов чувств и их роли в деятельности организма, общие теоретические вопросы физиологии и патологии органов чувств. Связь с Комакадемией прервалась окончательно, планы научно-исследовательской работы на 1933 г. утверждались только в ВИЭМ. Были поставлены задачи внедрения новых методик: хронаксиметрии (наиболее широко, во всех темах и задачах – вновь влияние Васильева!), адаптометрии, а также «новых методик по исследованию токов действия в коре с применением радио». Подчеркнем, что из последней цитаты следует, что на 1933 г. было заявлено создание принципиально новой технологии – дистанционной трансляции (биотелеметрии)

⁹⁹ Языков В. В. Теория и техника дрессировки служебных собак. 3-е изд. М.: Госвоениздат, 1932.

¹⁰⁰ Проппер, Ющенко. Работа Института высшей нервной деятельности... С. 152.

¹⁰¹ Отчет о научно-исследовательской работе Всесоюзного института экспериментальной медицины им. А. М. Горького за 1933–1937 гг. / Отв. ред. Л. Н. Федоров. М.; Л.: Медгиз, 1939. С. 245.

данных электроэнцефалографии¹⁰², впрочем, результатов в этом направлении не было получено.

В планах ИВНД на 1933 г. радиометодика рассматривалась как один из ключевых методов исследований:

Исходя из современной технической вооруженности ИВНД при работе над проблемами физиологии и патологии органов чувств будет применен целый ряд методик, как то: методика условных рефлексов с применением радиометодики, разработанной сотрудниками ИВНД (Ющенко, Чернавкин), экстирпационная методика (проф. Попов), электрофизиологическая – с применением опыта кембриджской школы (Лукс, Эдриан) и отечественных физиологов (Самойлов, Воронцов, Васильев), физиологическая методика (проф. Орбели и др.), биофизическая методика, разработанная акад. Лазаревым <...> все ныне доступные морфологические методики <...> биохимическая и комплексная клин. методика...¹⁰³

Обращает на себя внимание последовательность перечисления – разработка Ющенко и Чернавкина опережает достижения маститых ученых.

Учреждение по-прежнему испытывало материально-технические трудности, проблемы с помещениями («условия, казалось бы, исключаящие возможность плодотворной работы»). Вместе с тем в своем структурном подразделении Ющенко наладил достаточно плодотворную работу – переключаясь на новую тематику, он провел переквалификацию сотрудников, в целом много занимался кадровыми вопросами, в научной сфере – организовал совместные исследования морфологов, физиологов и клиницистов (в том числе для изучения симпатической нервной системы)¹⁰⁴.

Научные результаты Ющенко были положительно оценены директором ИВНД, в своей программной статье о деятельности института в 1933 г. Проппер пишет, что учреждение добилось

значительных успехов в направлении конструкции новых методик и изучения невро-физиологических закономерностей. Сюда относятся радиометодика и условные рефлексы, хронаксиметрия и изучение закона парабиаза и доминанты, достижения в оперативной методике...¹⁰⁵

(здесь явно отражается вклад консультанта физиологического отдела Васильева в формирование научных тем института, о чем мы говорили выше).

Как следует из программной статьи Проппера, радиометодику готовы были применять в качестве методологии научных исследований (физиологических экспериментов), для этого были структурные, кадровые и финансовые ресурсы. Вместе с тем заметно некоторое снижение интенсивности

¹⁰² Проппер. Основные установки... С. 104.

¹⁰³ Там же. С. 102.

¹⁰⁴ Ющенко А. А. О работе отделения физиологии отдела физиологии и патологии органов чувств // Бюллетень Московского филиала Всесоюзного института экспериментальной медицины. 1934. № 1–2. С. 17–18.

¹⁰⁵ Проппер. Основные установки... С. 99–100.

развития биотелеметрического метода. Более того, в течение 1933 г. отмечается снижение интереса самого Ющенко к радиометодике.

В этом году он занимался проблематикой локализации дуги условного рефлекса, вновь работал над развитием методологии физиологического эксперимента. Однако теперь он применял не телекоммуникации, а разрабатывал методику хирургического вмешательства на лабораторном животном для создания возможности временного «выключения» тех или иных участков нервной системы за счет локального охлаждения. Именно эта научно-исследовательская работа стала для Ющенко приоритетной. Характерно, что при подведении итогов 1933 г. Ющенко радиометодику даже не упомянул, преимущественно сфокусировавшись на хирургической методике локального охлаждения мозга для хронического эксперимента¹⁰⁶. Публикации биотелеметрического характера в этом году отсутствуют.

Такое развитие событий мы объясняем затруднениями или даже невозможностью дальнейшего технического развития радиометодики. Поясним: Ющенко была сформулирована сама идея радиометодики (1930), затем благодаря Чернавкину была сконструирована нужная радиоаппаратура и прибор для фиксации слюноотделения и разработанный комплекс был достаточно эффективно применен в физиологических экспериментах Кряжевым и Харитоновым (1931–1932).

Также были проведены плохо задокументированные опыты с шагомером и микрофоном. Однако, как следует из очень осторожных сообщений об этом Ющенко и Чернавкина, результаты опытов были не слишком впечатляющими. Разработка иных приборов для фиксации физиологических параметров не велась. Очевидно, что такие работы требовали значительных ресурсов, видимо недоступных в условиях постоянных структурных преобразований и организационных перипетий Института высшей нервной деятельности. Хотя в 1933 г. и предполагались работы по биотелеметрии результатов электрофизиологического исследования головного мозга.

Отсутствие публикаций о радиометодике в 1933 и 1934 гг. позволяет утверждать, что с технологической точки зрения работа Ющенко и Чернавкина зашла в тупик.

На этом фоне радиометодика все равно получает положительную оценку в научном сообществе. Обобщая итоги развития невропатологии за 15 лет, академик Михаил Борисович Кроль пишет:

Весьма интересную и значительную модификацию методики условных рефлексов ввели научные сотрудники Ин-та высшей нервной деятельности в Москве А. А. Ющенко и Л. А. Чернавкин, предложившие применить в ней радиоустановку. Антенна, прикрепленная к животному, посылает в приемник волны от звуков падения капель. Восприимчив соединен с регистрирующим аппаратом, который одновременно записывает на вращающемся барабане и слюноотечение, и все движения животного, находящегося на свободе, а не в станке. Всем известно, какое влияние оказывает сам станок на высшую

¹⁰⁶ Ющенко. О работе отделения физиологии...

нервную деятельность, усыпляя нередко опытное животное. Радиоаппаратуру в настоящее время приспособляют для клинического применения ¹⁰⁷.

Зимой 1933 г. Ющенко получает звание профессора ¹⁰⁸.

1934 год

В 1934 г. план работы ИВНД фокусировался на «изучении человека во всей его многогранной деятельности», исследованиях физиологии и патологии органов чувств и гигиены человека ¹⁰⁹. В самом начале года на внутренней конференции прозвучал доклад «Ющенко А. А., Проппера, Куватова, Рампана «О морфологии, физиологии и патологии временного холодного выключения на коре больших полушарий»» ¹¹⁰.

31 марта Ющенко представил руководству института («треугольнику») годовой план работы, включавший «ответственные задачи по переключению на изучение физиологии органов чувств» ¹¹¹; была предусмотрена многомесячная научная командировка в Францию, Нидерланды и Великобританию. Однако

нелепо и для всех неожиданно 2 апреля 1934 г. на линии между станциями Тарасовкой и Клязьмой был сшиблен поездом проф. А. А. Ющенко. Оборвалась жизнь коммуниста и научного исследователя ¹¹².

Со смертью Ющенко в начале 1934 г. развитие радиометодики вовсе прекратилось. В частности, это подтверждается следующим фактом. В последующие годы Кряжев продолжал изучать высшую нервную деятельность животных в условиях коллективного или социального эксперимента. Систематизировав соответствующие исследования за период 1926–1940 гг., он сообщил, в частности, что в 1929 г. для экспериментов использовалась запись слюноотделения «пневматическим путем», затем с помощью радиометодики (1931), а позднее — «путем разработанной нами электролитной методики» ¹¹³.

¹⁰⁷ Кроть М. Б. Успехи советской невропатологии за 15 лет // Советская невропатология, психиатрия и психогигиена. 1933. Т. 2. № 1. С. 5.

¹⁰⁸ Справочник-календарь Всесоюзного института экспериментальной медицины. Л.: Изд-во ВИЗМ, 1934. Т. 1. С. 72

¹⁰⁹ Проппер Н. И. Научно-производственный план Московского филиала ВИЭМ на 1934 г. // Бюллетень Московского филиала Всесоюзного института экспериментальной медицины. 1934. № 1–2. С. 7–11.

¹¹⁰ Киселев К. В. Научные конференции отдела физиологии и патологии органов чувств // Бюллетень Московского филиала Всесоюзного института экспериментальной медицины. 1934. № 1–2. С. 32–34.

¹¹¹ Проппер Н. И. Памяти А. Ющенко // Бюллетень Московского филиала Всесоюзного института экспериментальной медицины. 1934. № 3–4. С. 5.

¹¹² Там же. С. 3.

¹¹³ Кряжев В. Я. Высшая нервная деятельность животных в условиях общения. М.: Медгиз, 1955. С. 17.

Некоторое время научно-технический отдел учреждения поддерживал «установки для записи на расстоянии слюновыделения у животных»¹¹⁴, а Харитонов использовал созданную аппаратуру для продолжения своих экспериментов (последняя публикация на эту тему появляется в 1937 г.¹¹⁵). При этом аппаратура использовалась, но ни технического, ни методологического развития самой радиометодики не было. П. П. Пахомов усовершенствовал пробирку с электрической фиксацией слюноотделения, но от передачи данных по радио отказался¹¹⁶.

Коллеги увековечили память ученого. В 1934 г. лаборатория сравнительной физиологии органов чувств Всесоюзного института экспериментальной медицины при СНК СССР получила имя Ющенко. В 1936 г. по инициативе Проппера вышел из печати сборник «Проблемы физиологии и патологии органов чувств» (предисловие Проппера и 16 статей). Он имел посвящение:

Настоящий первый сборник работ научных сотрудников отдела физиологии и патологии органов чувств ВИЭМ посвящается памяти профессора Александра Александровича Ющенко – организатора и первого руководителя физиологического отделения¹¹⁷.

Сочетание непреодолимого (безвременного ухода главного исследователя) и преодолимого (технологических затруднений) факторов привело к остановке прогресса научных исследований в сфере биотелеметрии до конца 1940-х гг.

Отметим, что в 1938 г. в СССР была создана «телерадиоустановка» (К. Земляков, Д. Иванов, Т. Федоров), позволявшая дистанционно фиксировать работу сердца (фонокардиограмму) в условиях физиологического эксперимента¹¹⁸. Однако передача информации в ней осуществлялась по проводам, что полностью нивелировало идею фиксации физиологических параметров у свободно передвигающегося человека в условиях естественной активности. Лишь в 1948 г. в СССР¹¹⁹ и США¹²⁰ появились новые научные разработки в сфере биотелеметрии.

Автор выражает искреннюю благодарность коллективу Архива Российской академии наук.

¹¹⁴ Отчет о научно-исследовательской работе... С. 559.

¹¹⁵ Харитонов С. А. Исследование высшей нервной деятельности в условиях свободного передвижения животного // Материалы к VI Всесоюзному съезду физиологов, биохимиков и фармакологов. М., 1937. С. 91.

¹¹⁶ Пахомов П. П. Аппарат для электрического измерения слюноотделения и регистрации его на кимографе // Бюллетень Всесоюзного института экспериментальной медицины. 1936. № 6. С. 68–71.

¹¹⁷ Проблемы физиологии и патологии органов чувств // Сборник работ отдела физиологии и патологии органов чувств ВИЭМ / Ред. Н. И. Проппер. М.: Изд-во ВИЭМ, 1936. Т. 1. С. 3.

¹¹⁸ Земляков К., Иванов Д., Федоров Т. Телерадиоустановка, регистрирующая работу сердца // Военно-санитарное дело. 1938. № 2. С. 75–79.

¹¹⁹ Боксер, Клевцов. Радиорефлексометрия: аппаратура, эксплуатация...

¹²⁰ Fuller J. L., Gordon T. M. The Radio Inductograph – A Device for Recording Physiological Activity in Unrestrained Animals // Science. 1948. Vol. 108. No. 2802. P. 287–288.

References

- Bakalov, V. P. (2007) *Optimizatsiia biotelemetricheskikh sistem [Optimization of Biotelemetric Systems]*. Novosibirsk: SibGUTI.
- Bokser, O. Ia., and Klevtsov, M. I. (1963) *Radiorefleksometriia: apparatura, ekspluatatsiia, novye vozmozhnosti issledovaniia [Radio Reflexometry: Equipment, Operation, New Research Opportunities]*. Moskva: Medgiz.
- Buravkova, L. B., and Krugovykh, V. V. (2013) Institut s vechno aktual'noi tematikoi. K 50-letiiu Instituta mediko-biologicheskikh problem RAN [Institute with Ever-Relevant Themes. Towards the 50th Anniversary of the Institute of Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences], *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*, vol. 83, no. 10, p. 922.
- Fando, R. A. (2022) O konkurentsii razlichnykh paradig v biologii: istoricheskie i metodologicheskie osnovaniia [On the Competition of Different Paradigms in Biology: Historical and Methodological Foundations], in: Kasavin, I. T., Nevvazhai, I. D., Shipovalova, L. V., and Artamonov, D. S. (eds.) *Tretii Mezhdunarodnyi kongress Russkogo obshchestva istorii i filosofii nauki "Posle postpozitivizma". Spornik nauchnykh statei [Third International Congress of Russian Society for History and Philosophy of Science "After Post-Positivism". Collected Papers]*. Moskva: Izdatel'stvo ROIFN, pp. 594–598.
- Fedorov, L. N. (ed.) (1939) *Otchet o nauchno-issledovatel'skoi rabote Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny im. A. M. Gor'kogo za 1933–1937 gg. [Report on the Research Work of the A. M. Gorky All-Union Institute of Experimental Medicine for 1933–1937]*. Moskva and Leningrad: Medgiz.
- Fuller, J. L., and Gordon, T. M. (1948) The Radio Inductograph – A Device for Recording Physiological Activity in Unrestrained Animals, *Science*, vol. 108, no. 2802, pp. 287–288.
- Golikov, Iu. P., and Sysuev, V. M. (2016) Evgenii Aleksandrovich Ganike – glavnyi pomoshchnik I. P. Pavlova v Institute eksperimental'noi meditsiny [Evgeny Alexandrovich Ganike, the Chief Assistant to I. P. Pavlov at the Institute of Experimental Medicine], *Meditsinskii akademicheskii zhurnal*, vol. 16, no. 2, pp. 15–20.
- Grigor'ev, A. I., Baevskii, R. M., and Galeeva, N. Iu. (2003) Iz nauchnogo nasledii V. V. Parina (k razrabotke problem kosmicheskoi meditsiny i fiziologii) [From the Scientific Legacy of V. V. Parin (On the Development of Problems of Space Medicine and Physiology)], *Aviakosmicheskaiia i ekologicheskaiia meditsina*, vol. 37, no. 2, pp. 3–11.
- Grukalenko, A. N. (1982) *Optimal'noe sootnoshenie trenirovochnykh i sorevnovatel'nykh nagruzok v protsesse podgotovki futbolistov vysokoi kvalifikatsii: dis. ... kand. ped. nauk [The Optimal Ratio of Training and Competition Loads in the Process of Training Highly Qualified Football Players. Thesis for the Candidate of Pedagogical Sciences Degree]*. Moskva.
- Iazykov, V. V. (1932) *Teoriia i tekhnika dressirovki sluzhebnykh sobak [Theory and Methodology of Training Service Dogs]*. Moskva: Gosvoenizdat.
- Iushchenko, A. A. (1928) *Uslovnye refleksy rebenka. Opyt izuchenii fiziologii bol'shikh polusharii rebenka sekretorno-dvigatel'nyim metodom [Conditioned Reflexes in the Child. Studies on Physiology of Cerebral Hemispheres of the Child Using Secretory-Motor Method]*. Moskva and Leningrad: Gosizdat.
- Iushchenko, A. A. (1933) O lokalizatsii dugi uslovnogo refleksa [On the Localization of the Conditioned Reflex Arc], *Sovetskaia nevropatologiya, psikhiatriia i psikhigigiena*, vol. 2, no. 5, pp. 61–65.
- Iushchenko, A. A. (1934) O rabote otdeleniia fiziologii otdela fiziologii i patologii organov chuvstv [On the Work of the Section of Physiology at the Department of Physiology and Pathology of Sense Organs], *Biulleten' Moskovskogo filiala Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny*, no. 2, pp. 17–18.
- Iushchenko, A. A., and Chernavkin, L. A. (1932) Novaia metodika izuchenii bezuslovnykh i uslovnykh refleksov svobodno peredvigaiushchikhsia zhivotnykh [A New Method for Studying Unconditioned and Conditioned Reflexes in Freely Moving Animals], *Sovetskaia nevropatologiya, psikhiatriia i psikhigigiena*, vol. 1, no. 8, pp. 327–332.
- Iushchenko, A. A., and Chernavkin, L. A. (1932) Novaia radiometodika v psikhofiziologii truda [A New Radio Technique in the Psychophysiology of Labor], *Sotsialisticheskaiia rekonstruktsiia i nauka*, no. 1, pp. 217–220.

- Karpman, V. L., and Kukolevskii, G. M. (eds.) (1968). *Serdtshe i sport: ocherki sportivnoi kardiologii* [Heart and Sports: Essays on Sports Cardiology]. Moskva: Meditsina.
- Kharitonov, S. A. (1932) Sootnoshenie sekretornykh i dvigatel'nykh uslovnykh reflektsov pri svobodnom peredvizhenii zhivotnogo [The Ratio of Secretory and Motor Conditioned Reflexes during the Animal's Free Movement], *Sovetskaia nevropatologiya, psikiatriia i psikhigiena*, vol. 1, no. 12, pp. 766–777.
- Kharitonov, S. A. (1937) Issledovanie vysshei nervnoi deiatel'nosti v usloviakh svobodnogo peredvizhenii zhivotnogo [The Study of Higher Nervous Activity in the Conditions of the Animal's Free Movement], in: *Materialy k VI Vsesoiuznomu s"ezdu fiziologov, biokhimikov i farmakologov* [Materials of the VI All-Union Congress of Physiologists, Biochemists and Pharmacologists]. Moskva.
- Kiselev, K. V. (1934) Nauchnye konferentsii otdela fiziologii i patologii organov chuvstv [Scientific Conferences of the Department of Physiology and Pathology of the Sense Organs], *Biulleten' Moskovskogo filiala Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny*, no. 1–2, pp. 32–34.
- Kol'man, E. (1931) Boevye zadachi nauki i tekhniki i rol' Kommunisticheskoi akademii [The Battle Missions of Science and Technology and the Role of the Communist Academy], *Vestnik Kommunisticheskoi akademii*, no. 4, pp. 28.
- Kriazhev, V. Ia. (1932) Opyt primeneniia radiometodiki k izucheniiu uslovnykh reflektsov na svobodno peredvigaiushchikhsia zhivotnykh [The Application of Radio Methods to the Study of Conditioned Reflexes in Freely Moving Animals], *Sovetskaia nevropatologiya, psikiatriia i psikhigiena*, vol. 1, no. 12, pp. 778–784.
- Kriazhev, V. Ia. (1955) *Vysshaia nervnaia deiatel'nost' zhivotnykh v usloviakh obshcheniia* [Higher Nervous Activity of Animals in the Situations of Communication]. Moskva: Medgiz.
- Krol', M. B. (1933) Uspekhi sovetskoi nevropatologii za 15 let [Advances in Soviet Neuropathology over 15 Years], *Sovetskaia nevropatologiya, psikiatriia i psikhigiena*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7.
- Medvedeva, G. A. (2008) Akademik V. V. Parin – osnovopolozhnik otechestvennoi kosmicheskoi fiziologii. Dokumenty RGANTD. 1961–1967 gg. [Academician V. V. Parin, the Founder of Russian Space Physiology. Documents from the Russian State Archive of Scientific and Technical Documents. 1961–1967], *Istoricheskii arkhiv*, no. 1, pp. 34–46.
- Natochin, Iu. V. (2022) Tri veka v istorii fiziologii v Rossiiskoi akademii nauk [Three Centuries in the History of Physiology at the Russian Academy of Sciences], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, vol. 43, no. 1, pp. 82–100.
- O polozhenii na fronte estestvoznaniia (referirovannaia stenogramma zasedaniia Prezidiuma Komakademii 23/XII/1930 g. i 6/1/ 1931 g.) (1931) [On the Situation on the Frontline of Natural Science (Summarized Verbatim Record of the Meeting of the Communist Academy Presidium on 23/XII/1930 and 6/1/1931)], *Vestnik Kommunisticheskoi akademii*, no. 4, pp. 95–108.
- Pakhomov, P. P. (1936) Apparat dlia elektricheskogo izmereniia sliunootdeleniia i registratsii ego na kimografe [A Device for Electrical Measurement of Salivation and Its Registration with a Kymograph], *Biulleten' Moskovskogo filiala Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny*, no. 6, pp. 68–71.
- Pakhomov, P. P., Chernavkin, L. A., and Iushchenko, A. A. (1932) Pribor dlia registratsii kapel' sekretsii v usloviakh svobodnogo peredvizheniia zhivotnogo [A Device for Registration of Secretion Droplets in the Conditions of Free Movement of an Animal], *Sovetskaia nevropatologiya, psikiatriia i psikhigiena*, vol. 1, no. 12, pp. 764–765.
- Parin, V. V., and Baevskii, R. M. (1968) *Meditsina i tekhnika* [Medicine and Technology]. Moskva: Znanie.
- Pavlov, I. P. (1973) *Dvadtsatiletnii opyt ob'ektivnogo izucheniia vysshei nervnoi deiatel'nosti (povedeniia) zhivotnykh* [Twenty Years of Objective Study of the Higher Nervous Activity (Behavior) of Animals]. Moskva: Nauka.
- Pavlov, P. P. (1934) Adaptometr Lazareva – Chernavkina [Lazarev – Chernavkin Adaptometer], *Biulleten' Moskovskogo filiala Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny*, no. 1–2, pp. 41–42.
- Plan rabot Kommunisticheskoi akademii na 1928–1929 god* [Work Plan of The Communist Academy for 1928–1929] (1929). Moskva: Izdatel'stvo Kommunisticheskoi akademii.

- Posadskov, A. L. (2019) Komissiiia sodeistviia uchenym pri Sovnarkome SSSR kak instrument upravleniia sovetskim nauchnym soobshhestvom v 1931–1937 godakh [Commission for Assistance to Scientists under the USSR Council of People's Commissars as an Instrument for Managing Soviet Scientific Community in 1931–1937], *Nauchnyi dialog*, no. 9, pp. 407–421.
- Problemy fiziologii i patologii organov chuvstv [Problems of Physiology and Pathology of the Sense Organs] (1934), in: Propper, N. I. (ed.) *Sbornik rabot otдела fiziologii i patologii organov chuvstv VIEM* [Collection of Works of the Department of Physiology and Pathology of the Sense Organs, VIEM]. Moskva: Izdatel'stvo VIEM.
- Propper, N. I. (1933) Osnovnye ustanovki v rabote Instituta vysshei nervnoi deiatel'nosti na 1933 g. [The Main Guidelines in the Work of the Institute of Higher Nervous Activity in 1933], *Sovetskaiia nevropatologiia, psikhiatriia i psikhogigiena*, vol. 2, no. 5, pp. 99–105.
- Propper, N. I. (1934) Nauchno-proizvodstvennyi plan Moskovskogo filiala VIEM na 1934 g. [Scientific and Production Plan of the Moscow Branch of VIEM for 1934], *Biulleten' Moskovskogo filiala Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny*, no. 1–2, pp. 7–11.
- Propper, N. I. (1934) Pamiati A. Iushchenko [In Memoriam of A. Iushhenko], *Biulleten' Moskovskogo filiala Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny*, no. 3–4, pp. 3–5.
- Propper, N. I., and Iushhenko, A. A. (1933) Rabota Instituta vysshei nervnoi deiatel'nosti v 1932–1933 gg. [The Work of the Institute of Higher Nervous Activity in 1932–1933], *Sotsialisticheskaia rekonstruktsiia i nauka*, no. 10, pp. 152–158.
- Rozenblat, V. V. (1967) *Radiotelemetricheskie issledovaniia v sportivnoi meditsine* [Radiotelemetric Research in Sports Medicine]. Moskva: Meditsina.
- Sapir, D. (1931) Institut vysshei nervnoi deiatel'nosti na novom etape [Institute of Higher Nervous Activity at a New Stage], *Vestnik kommunisticheskoi akademii*, no. 4, pp. 41–48.
- Spravochnik-kalendar' Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny* [Directory-Calendar of the All-Union Institute of Experimental Medicine]. Leningrad: Izdatel'stvo VIZM, vol. 1.
- Ukhtomskii, A. A. (1933) *15 let sovetskoi fiziologii* [15 Years of Soviet Physiology]. Leningrad and Moskva: OGIZ – Medgiz.
- Vladzimirskii, A. V. (2019) *Istoriia telemeditsiny: stoia na plechakh gigantov (1850–1979)* [The History of Telemedicine: Standing on the Shoulders of Giants (1850–1979)]. Moskva: De'Libri.
- Zemliakov, K., Ivanov, D., and Fedorov, T. (1938) Teleradioustanovka, registriruiushchaia rabotu serdtsa [Teleradio Device for Recording the Work of the Heart], *Voenno-sanitarnoe delo*, no. 2.
- Zverkov, S. I. (1934) Rabota eksperimental'noi masterskoi [The Work of the Experimental Workshop], *Biulleten' Moskovskogo filiala Vsesoiuznogo instituta eksperimental'noi meditsiny*, no. 1–2, pp. 44–45.

Received: December 4, 2022.