

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Биология. Химия. Том 4 (70). 2018. № 3. С. 3–14.

УДК 4777.75

КРЫМСКАЯ ШКОЛА МАГНИТОБИОЛОГИИ

Чуян Е. Н.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: Elena-chuyan@rambler.ru*

Представлены сведения о магнитобиологических исследованиях, проводимых на кафедре физиологии человека и животных и биофизики Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского за последние 50 лет. Эти исследования касаются изучения биологического действия низкоинтенсивных электромагнитных полей сверхнизких и сверхвысоких частот, биоритмики.

Ключевые слова: низкоинтенсивные электромагнитные поля сверхнизких и сверхвысоких частот, биоритмика, кафедра физиологии человека и животных и биофизики.



В рамках проведения мероприятий к 100-летию Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского 14.09.18 г. открыта мемориальная доска «Ученые университета, внесшие значительный вклад в развитие Крымской школы магнитобиологии»:



- Сидякин Вячеслав Григорьевич (08.03.1936 г. – 25.10.2005 г.) – доктор биологических наук, профессор, выдающийся ученый-нейрофизиолог, член-

корреспондент академии педагогических наук Украины, академик Международной академии педагогических и социальных наук, академик Международной академии информатизации, академик Академии компьютерных наук и систем Украины. Направление научных исследований – космическая экология. Работал в университете в период 1962–2005 гг.

- Сташков Александр Михайлович (13. 09. 1924 г. – 01. 07. 2014 г.) – доктор биологических наук, профессор, выдающийся ученый физиолог и биофизик. Направление научных исследований – радиобиология, магнитобиология, влияние ионизирующих излучений на биологические объекты, радиопротекторное действие электромагнитных полей. Работал в университете в период 1973–2002 гг.
- Темурьянц Наталья Арменаковна (31. 10. 1944 г. – 17. 10. 2017 г.) – доктор биологических наук, профессор, выдающийся ученый-биофизик, основатель Крымской школы магнитобиологии, Заслуженный работник образования Автономной Республики Крым, действительный член Европейского и Американского биоэлектромагнитных обществ, лауреат Государственной премии Республики Крым в области научной и научно-технической деятельности, действительный член Крымской Академии наук. Направление научных исследований – гелиобиология. Работала в университете в период 1971–2017 гг.

Именно эти ученые, сотрудники университета стояли у истоков магнитобиологических исследований. А начиналось все в далекие 60-е годы XX века.

В 60-х годах XX в. в Крыму работали научно-исследовательские учреждения, в которых изучалась взаимосвязь космических и земных процессов. В Симферопольском государственном университете имени М. В. Фрунзе (ныне КФУ имени В. И. Вернадского), Крымском медицинском институте (ныне КФУ имени В. И. Вернадского), в Крымской астрофизической обсерватории, в НИИ физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И. М. Сеченова (Ялта) занимались изучением влияния различных факторов, в том числе зависящих от Солнечной активности, на человека и животных. Именно в Крыму впервые были сформулированы предположения о природе факторов, ответственных за солнечно-земные связи.

Сотрудник КраО кандидат физ.-мат. наук Б. М. Владимирский впервые предположил, что таким фактором может быть переменное магнитное поле (ПеМП) сверхнизких частот (СНЧ), интенсивность которого наиболее высока по сравнению с интенсивностью поля других частотных полос как в спокойные периоды, так и особенно во время геомагнитных возмущений, когда его интенсивность может возрастать в 10–100 раз, чего не наблюдается в других частотных диапазонах.

Для доказательства предположения Б. М. Владимирского нужно было исследовать биологическое действие ПеМП очень малой интенсивности, не вызывающих тепловых эффектов. Сама возможность биологического действия полей такой интенсивности считалось совершенно невозможной, так как не существовало разумного объяснения их активности. Поэтому перед

исследователями стояли и очень сложные задачи, решение которых требовало тщательного отбора методов и объектов исследований, разработки дублирующих контрольных экспериментов, проверки воспроизводимости результатов исследования и т.д.



Б. М. Владимирский выступает с докладом на научном семинаре

Такие исследования на первом этапе были проведены под руководством профессора А. М. Волынского в Крымском медицинском институте.

Уже первые результаты были обнадеживающие: были выявлены изменения функциональной активности нейтрофилов крови кроликов и собак под влиянием слабых ПемП СНЧ (Н. А. Темурьянц), перестройки деятельности сердечно-сосудистой системы животных (А. Я. Чегодарь, В. Артищенко), обнаружено их влияние на бактерии (К. Д. Пяткин, Ю. Н. Ачкасова).

Первые результаты этих исследований (А. М. Волынский, Б. М. Владимирский, Н. А. Темурьянц, Ю. Н. Ачкасова) были опубликованы в коллективной монографии «Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли» М: Наука, 1968, а также были доложены в 1969 г. на I-ом Всесоюзном симпозиуме «Солнце – биосфера» в г. Вильнюсе, где получили высокую оценку акад. В. В. Парина занимавшегося разработкой вопросов космической физиологии, проф. В. А. Троицкой признанного лидера изучения физики солнечно-земных связей.

В 1970 годы центр исследования переместился на кафедру физиологии человека и животных Симферопольского государственного университета им. М. В. Фрунзе, куда перешла работать Н. А. Темурьянц.

В целом исследования проводились по нескольким направлениям, связанным с изучением механизмов биологического действия слабых переменных магнитных полей сверхнизкой частоты (ПемП СНЧ).



**Сотрудники кафедры физиологии человека и животных и биофизики
(1975 – 1978 гг.)**

Под руководством доцентов В. Г. Сидякина и Н. А. Темурьянц разрабатывались фундаментальные вопросы по теме «Реакции нервной системы человека и животных на воздействие сверхнизкочастотных электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения». В 1976 году на кафедре была открыта лаборатория физиологии высшей нервной деятельности, в которой изучали изменения условнорефлекторной деятельности животных (в основном лабораторных крыс) при воздействии естественных и искусственных магнитных полей.



Проведение экспериментальных исследований под руководством доцента Сидякина В. Г. (1980 г)

Исследование влияния ПемП на ЭЭГ человека проводит аспирант Марченко С. М.

Исключительный интерес представляют данные, полученные нейрофизиологами В. Г. Сидякиным, А. М. Сташковым и его сотрудниками, которые сначала обнаружили нарушение условно-рефлекторной деятельности у лабораторных животных, а затем целенаправленными экспериментами воспроизвели этот эффект, действуя ПемП на «резонансных» частотах 5 и 8 Гц. Оказалось, что наиболее чувствительны к действию поля – голуби, чем крысы, а ПемП частотой 8 Гц была более эффективна, чем ПемП частотой 5 Гц. Эти

результаты, явились, прямым доказательство того, что вариации электромагнитного фона СНЧ следует рассматривать как психотропный фактор.

В исследованиях под руководством проф. А. М. Сташкова было обнаружено радиопротекторное действие ПемП СНЧ.

В 1975 году Иван Иванович Коренюк организовал первую в Крыму лабораторию по исследованию электрической активности нейронов, которую возглавляет и в настоящее время.



Исследование нейронной активности у кошек проводят доцент Коренюк И. И., аспирант Орлова Т. В., студент Когачев В. (1985 г.)

Важное значение для доказательства биологической активности столь слабых раздражителей как ПемП СНЧ имели исследования на систему крови, которые проводились под руководством Н. А. Темуриянц. Ею же была доказана способность ПемП СНЧ лимитировать развитие стресс-реакции на ограничение подвижности.

Важными событиями для коллектива кафедры и развития магнитобиологических исследований ознаменовались 1989 и 1990 годы, когда успешно прошла защита докторских диссертаций доцентами В. Г. Сидякиным, Н. А. Темуриянц, И. И. Коренюком.

С 1991 по 2005 год кафедрой руководил доктор биологических наук, академик АПН Украины, профессор В. Г. Сидякин. В это время были открыты 2 новые лаборатории.

Это лаборатория психонейрофизиологии под руководством В. Г. Сидякина. В начале 90-х годов механизмы воздействия низкочастотных магнитных полей изучались сразу на нескольких уровнях: от отдельных нейронов головного мозга бодрствующих животных (главным образом кошек) до элементов поведения (крыс). В лаборатории были разработаны новые, мирового уровня методики анализа нейрофизиологических механизмов поведения, созданы уникальные компьютерные программы и оборудование, позволяющие изучать биопотенциалы головного мозга животных и человека в процессе выполнения ими сложных поведенческих задач. Лаборатория стала одной из немногих в Советском Союзе и единственной в Крыму, способной в хронических опытах регистрировать и анализировать активность

одиночных нейронов коры и подкорковых структур мозга бодрствующих свободноподвижных животных, а также изменения ЭЭГ, сопровождающие целенаправленную деятельность человека.



Сотрудники лаборатории психонейрофизиологии (1990 г.)
Примечания: Слева направо 1 ряд: Чемоданова Е. В., Орлова Т. В.,
Кириллова А. В.;
2 ряд: Доровлев И. С., Шумилина К. В, Павленко В. Б., Куличенко А. М.,
Янова Н. П., Сидякин В. Г.

Второй лабораторией, организованной в 1990 г. стала лаборатория электромагнитной физиологии и биофизики, руководителем которой становится доктор биологических наук, профессор Темурьянц Наталья Арменаковна, в которой изучается комплекс фундаментальных вопросов по теме «Механизмы адаптации животного организма к действию неионизирующих излучений».



Лаборатория электромагнитной физиологии и биофизики (1990 г.)
На фото во главе стола: Темурьянц Н. А., аспиранты Малыгина Н. А.,
Грабовская Е. Ю., Евстафьева Е. В. (на переднем плане) и студенты –
специализанты кафедры.

Начиная с конца 80-х гг. начали активно проводиться исследования по изучению биологической эффективности низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ (Чуян Е. Н.). Эти исследования проводились совместно с Институтом радиоэлектроники АН СССР, с медико-биологической ассоциацией МТА-КВЧ (Москва). Полученные нашими учеными результаты не оставляли сомнений в биологической активности низкоинтенсивных ЭМП: впервые показано, что воздействие ЭМИ КВЧ на интактный организм способно предотвратить возникновение негативных изменений, возникающих у животных при последующем действии стресс-факторов (ограничение подвижности, болевой стресс, инфицирование).



**Исследования влияния низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ на систему крови (2002 г.) в лаборатории электромагнитной физиологии и биофизики
На фото проф. Н. А. Темурьянц, доц. Е. Н. Чуян, асп. Махонина М. М.**

В настоящее время основные направления научных исследований кафедры:

- эффекты низкочастотных переменных магнитных полей (ПеМП СНЧ);
- активность низкоинтенсивных электромагнитных излучений крайне высокой частоты (ЭМИ КВЧ);
- эффекты экранирования;
- биоритмология. Ритмика в социальных системах;
- влияние космической погоды (геомагнитных возмущений) на физико-химические и биологические системы различной степени сложности.

Авторитет исследований в области магнитобиологии, проводимых в Крыму признан мировым научным сообществом. Свидетельством тому являются публикации в престижных изданиях, имеющих высокий Impact Index, монографии, награжденные престижными премиями, Европейского фонда имени Бенгвинента, патенты на изобретения Украины и России, 5 докторских и 52 кандидатских диссертаций, защищенных по проблемам магнитобиологии, участие в Международных проектах (Сорегнiсus), гранты на исследования (Соровские гранты,

МОНУ, Минобнауки РФ, РФФИ), заказы на хоздоговорные исследования, многочисленные конференции и симпозиумы при участии крымских ученых.



Монографии, посвященные исследованиям в области магнитобиологии

Сотрудники кафедры являются членами многих международных научных обществ (Европейское и Американское биоэлектромагнитные общества, Международное биометеорологическое общество, Международный союз по исследованию малоизученных факторов среды, физиологическое и биофизическое общества России и Украины и др.).

Кафедра физиологии человека и животных имеет тесные научные контакты с многочисленными научно-исследовательскими институтами: Институтом космических исследований РАН, Институтом земного магнетизма и распространением радиоволн РАН, Институтом биофизики РАН, Институтом физиологии им. А. А. Богомольца НАНУ, Киевским национальным университетом им. Т. Г. Шевченко, Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова, Санкт-Петербургским университетом, Институтом нейрофизиологии и высшей нервной деятельности РАН, медико-технической ассоциацией МТА-КВЧ (Москва) т.д.

С 1995 г. в Крыму регулярно проводятся международные конференции «Космос и биосфера», в работе которых принимают участие не только ученые России, но и Украины, Белоруссии, Италии, США и т.д.

Учитывая актуальность и важность проводимых при участии кафедры исследований международный фонд имени Ж. Бенвениста учредил специальные премии участникам конференций, представивших на обсуждение наиболее интересные сообщения.

В настоящее время исследования электромагнитных воздействий ведутся на новом методическом уровне.



Участники конференции «Космос и биосфера» в разные годы

В рамках реализации Программы развития ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» созданы лаборатории, оснащенные современным оборудованием:

- лаборатория визуализированного пэтч-клампа;
- лаборатория этологии;
- лаборатория психофизиологии;
- лаборатория клеточной физиологии и биофизики;
- лаборатория физиологии и биохимии крови;
- лаборатория оценки функционального состояния человека;
- лаборатория изучения боли.

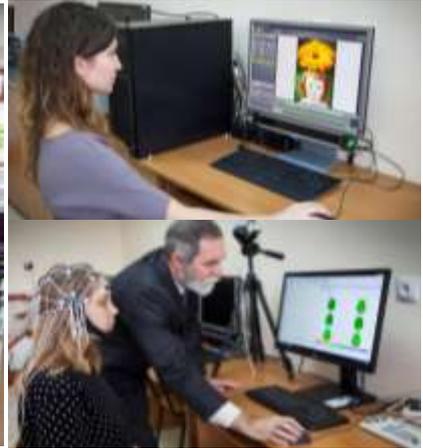
В 2017 г. путем объединения научно-исследовательских и научно-образовательных лабораторий кафедры физиологии человека и животных и биофизики (во исполнение решения Ученого Совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» от 19 апреля 2017 г., протокол № 4) создан Центр коллективного пользования научным оборудованием «Экспериментальная физиология и биофизика»



Лаборатория визуализированного ПЭТЧ-клампа



Лаборатория этологии



Лаборатория психофизиологии



Лаборатория клеточной физиологии и биофизики



Лаборатория физиологии и биохимии крови



Лаборатория оценки функционального состояния человека



Лаборатория боли

Научная школа магнитобиологии была зарегистрирована решением Ученого совета ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» от 14 декабря 2015 г., протокол № 18.



Книга «Сто лет служения науке: Научные школы Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского»

Сегодня мы отдаем дань тем исследователям, которые заложили фундамент, Крымской школы магнитобиологии, подготовили многочисленных последователей, учеников, но которых, к сожалению, уже нет с нами.

Список литературы

1. Темурьянц Н. А. Крымская школа магнитобиологии / Н. А. Темурьянц // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Биология, химия. – 2011. – Т. 24, № 2 (63). – С. 22–29.
2. Чуян Е. Н. История кафедры физиологии человека и животных и биофизики / Е. Н. Чуян // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: Биология, химия. – 2011. – Т. 24, № 2 (63). – С. 3–21.
3. Сто лет служения науке: научные школы Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского / авт.-сост. А. П. Фалалеев, Е. Н. Чуян, А. А. Непомнящий и др. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2017 г. – 552 с. (77–104)

MORPHOFUNCTIONAL GROUPS OF PHYTOPLANKTON OF THE KAZAN BAY

Chuyan E. N.

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
E-mail: Elena-chuyan@rambler.ru*

Provides information about magnetobiological studies conducted at the Department of Human and Animal Physiology and Biophysics of V. I. Vernadsky Crimean Federal

University in the last 50 years. These studies relate to the study of biological effects of low-intensity electromagnetic fields and very low microwave frequencies and biorhythm.

Keywords: low-intensity electromagnetic fields and very low microwave frequencies, biorhythm, Department of Human and Animal Physiology and Biophysics.

References

1. Temur'yants N. A. Crimean school of magnetobiology, *Uchenye zapiski Tavricheskogo Natsionalnogo Universiteta imeni V. I. Vernadsky. Series: Biology, Chemistry*, **24, 2 (63)**, 22 (2011)
2. Chuyan E. N. History of the Department of Human and Animal Physiology and Biophysics, *Uchenye zapiski Tavricheskogo Natsionalnogo Universiteta imeni V. I. Vernadsky. Series: Biology, Chemistry*, **24, 2 (63)**, 3 (2011).
3. Falaleev A.P., Chuyan E. N., Nepomnyashchiy A.A. and others, *One hundred years of service to science: scientific schools of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky*, 552 p. (Simferopol: IT "ARIAL", 2017).