

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
Биологический факультет

Кафедра физиологии человека
и животных биологического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова:
сто лет на службе русской науке

Товарищество научных изданий КМК

Москва ❖ 2024

УДК 378.4.096:[591.1+612](470-25)(091)

ББК 74.484.71г(2-2Мос)

К30

Кафедра физиологии человека и животных биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова: сто лет на службе русской науке / К.Р. Аббасова, Д.В. Абрамочкин, О.П. Балезина, А.Е. Гайдуков, Л.Р. Горбачева, А.В. Граф, М.Е. Григорьева, В.А. Дубынин, А.Я. Каплан, В.С. Кузьмин, Н.Г. Левицкая, Л.А. Ляпина, А.А. Мартьянов, М.В. Маслова, Н.А. Медведева, Т.Ю. Оберган, М.А. Островский, О.Б. Пустовит, Е.И. Родионова, Н.С. Сиротина, О.В. Смирнова, Г.С. Сухова, О.С. Тарасова, Т.С. Филатова, Т.А. Шубина, Т.А. Щелкунова. Под редакцией акад. М.А. Островского и проф. О.П. Балезиной. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2024. 227 с.

В 2024 году кафедра физиологии человека и животных биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова отмечает столетие с момента ее создания выдающимся русским физиологом А.Ф. Самойловым. Данное издание, подготовленное рядом сотрудников и выпускников кафедры, представляет собой рассказ как об истории кафедры, так и о ее современном состоянии. В историческом очерке рассмотрены основные этапы становления кафедры физиологии человека и животных, связанные с деятельностью шести заведующих кафедрой, от А.Ф. Самойлова до А.А. Каменского. Затем представлены биографические очерки, посвященные ушедшим коллегам, которые внесли неоценимый вклад в развитие кафедры. В следующем разделе описана образовательная деятельность коллектива кафедры в наши дни. Также в книге представлена информация о деятельности основных научных групп и лабораторий кафедры физиологии человека и животных и справочная биографическая информация о сотрудниках, работающих на кафедре в настоящее время. Издание рассчитано на широкий круг специалистов-физиологов и биологов, в особенности интересующихся историей отечественной науки в XX столетии.

© Коллектив авторов, текст,
иллюстрация, 2024

© Товарищество научных изданий
КМК, издание, 2024

ISBN 978-5-907747-72-2

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
1. Краткая история создания и развития кафедры физиологии человека и животных МГУ имени М.В. Ломоносова	6
1.1. Предыстория	6
1.2. Создание и становление кафедры физиологии животных (1924–1943 гг.) под руководством А.Ф. Самойлова и И.Л. Кана	6
1.3. Послевоенный период. Достижения кафедры под руководством Х.С. Коштоянца (1943–1961 гг.)	10
1.4. Кафедра в 1964–1985 гг. под руководством профессора Б.А. Кудряшова	13
1.5. Преобразования и развитие кафедры под руководством И.П. Ашмарина (1986–2006 гг.)	16
1.6. Кафедра под руководством А.А. Каменского (2006–2023 гг.)	21
2. Профессора и сотрудники, определившие облик кафедры	27
2.1. Александр Филиппович Самойлов (1867–1930)	27
2.2. Иосиф Львович Кан (1892–1942)	32
2.3. Хачатур Сергеевич Коштоянц (1900–1961)	34
2.4. Тигран Мелькумович Турпаев (1918–2003)	39
2.5. Марк Викторович Кирзон (1901–1984)	47
2.6. Михаил Георгиевич Удельнов (1905–1986)	53
2.7. Борис Александрович Кудряшов (1904–1993)	59
2.8. Галина Васильевна Андреевко (1915–2008)	64
2.9. Изольда Порфирьевна Баскова (1934–2019)	69
2.10. Гурген Григорьевич Базазьян (1909–1984)	74
2.11. Тамара Марковна Калишевская (1922–2001)	78
2.12. Иван Михайлович Родионов (1928–2004)	82
2.13. Владимир Сергеевич Зикс (1919–1994)	87
2.14. Леонид Иванович Чудаков (1928–2007)	90
2.15. Сергей Александрович Чепурнов (1936–2007) и Нина Евгеньевна Чепурнова (1935–2022)	93
2.16. Майя Алексеевна Посконова (1931–2010)	98
2.17. Цецилия Владимировна Сербенюк (1928–1991)	100
2.18. Виктор Борисович Розен (1931–1992)	102
2.19. Александр Николаевич Смирнов (1946–2013)	109
2.20. Игорь Петрович Ашмарин (1925–2007)	114
2.21. Андрей Александрович Каменский (1946–2023)	119
2.22. Светлана Михайловна Струкова (1939–2024)	124
3. Образовательная деятельность на кафедре физиологии человека и животных МГУ имени М.В. Ломоносова	128
3.1. Поточковые курсы физиологии	128
3.2. Спецкурсы для студентов кафедры	130
3.3. Специализированные практикумы для студентов кафедры	132
4. Основные научные группы и лаборатории кафедры физиологии человека и животных	141
4.1. Электрофизиология сердца	141
4.2. Физиология кровообращения: от системы к молекулярным механизмам	143

4.3. Физиология поведения	146
4.4. Роль гуморальных факторов в регуляции тонуса сосудов. Участие эндотелия и пола животного.....	148
4.5. Лаборатория эндокринологии	151
4.6. Физиология стресса и адаптации	153
4.7. Физиология нервно-мышечной синаптической передачи	156
4.8. Лаборатория нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов	158
4.9. Лаборатория защитных систем крови имени проф. Б.А. Кудряшова	160
4.10. Механизмы регуляции процессов нейропротекции, нейрорепарации и воспаления пептидами и протеазами	162
4.11. Механизмы генеза судорожной активности мозга крыс и возможность купирования патологической активности при различных формах эпилепсии....	165
5. Сотрудники кафедры физиологии человека и животных	168
Список использованной литературы.....	230

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая читателю книга предоставляет, по моему мнению, уникальную возможность познакомиться с одной из важных и интереснейших страниц истории отечественной физиологии XX века.

История кафедры физиологии человека и животных в Московском университете — это часть истории и самого Университета, его биологического факультета, и, естественно, часть истории широкого университетского образования в России в области физиологии за последние двести с лишним лет. Особое место в истории, подчеркнём, *университетского* физиологического образования, как и в истории самой физиологической науки, принадлежит И.М. Сеченову, возглавлявшему в конце XIX века кафедру физиологии в Московском Университете.

Традиции отечественной физиологии – широкого естественнонаучного образования и глубоких фундаментальных, как мы бы теперь сказали, междисциплинарных физиологических исследований – продолжил основатель современной кафедры физиологии человека и животных, выдающийся физиолог А.Ф. Самойлов. Несомненной заслугой А.Ф. Самойлова стало соединение биологического и физико-химического подходов к физиологии и как к научной дисциплине, и как к важнейшему разделу университетского биологического образования. Эти важнейшие традиции не были утрачены впоследствии. Они получили блестящее развитие при Х.С. Коштоянце, и сохраняются на кафедре по сей день. Благодаря этому, я думаю, за столетие своего существования кафедра выпустила огромное количество широко образованных, «университетских» физиологов, ставших исключительно востребованными как в многочисленных научно-исследовательских, так и в медицинских учреждениях страны.

С кафедрой физиологии человека и животных связан целый ряд крупных научных достижений в физиологической науке и достижений, нашедших применение в широкой клинической практике. В этой связи нельзя не отметить, по крайней мере, три события – важнейшие физиологические и медицинские открытия XX века. Во-первых, это создание А.Ф. Самойловым электрокардиографии как таковой. Во-вторых, это открытие Х.С. Коштоянцем и Т.М. Турпачевым белковой природы холинорецептора. И, наконец, в-третьих, это создание В.П. Демиховым мировой трансплантологии. Каждое из них составляет славу кафедры физиологии человека и животных Московского университета имени М.В. Ломоносова.

Академик М.А. Островский

1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

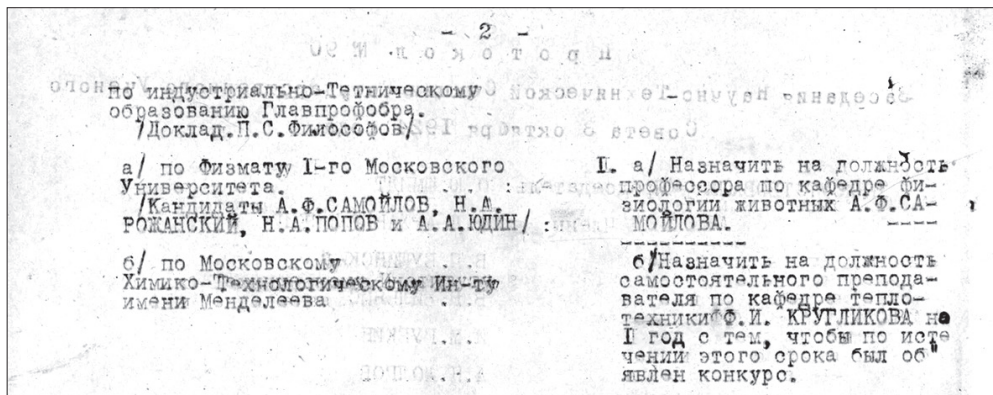
О.П. Балезина, В.А. Дубынин, Д.В. Абрамочкин

1.1. Предыстория

История физиологии человека и животных в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова неотделима от истории самого университета и насчитывает более 230 лет. Однако вплоть до XX века преподавание физиологии в МГУ оставалось в рамках медицинского факультета. Здесь работала яркая плеяда профессоров-медиков и ученых-физиологов, среди которых русские профессора, читавшие физиологию студентам-медикам: И.А. Сибирский, А.М. Филомафитский, И.Т. Глебов. Особое место в этом списке занимает великий русский физиолог И.М. Сеченов, возглавлявший кафедру физиологии на медицинском факультете МГУ в период 1882–1901 гг. С его работами — созданием концепции рефлекторной деятельности нервной системы и основополагающими исследованиями газов крови — связано мировое признание достижений российской физиологической науки. Имя И.М. Сеченова золотыми буквами навсегда вписано в историю Московского университета. Об этом напоминает памятная доска, установленная на современном здании кафедры физиологии Первого Московского государственного медицинского университета.

1.2. Создание и становление кафедры физиологии животных (1924–1943 гг.) под руководством А.Ф. Самойлова и И.Л. Кана

Бурные революционные события в России начала XX века привнесли изменения и в МГУ, где возникла потребность создания новой кафедры физиологии, не относящейся к медицинскому факультету. Профессор И.Л. Кан вспоминал об истории становления новой кафедры физиологии в МГУ в Ученых записках МГУ в 1940 г.: «Физико-математический факультет Московского университета не имел своей кафедры физиологии, и, естественно, что преподавание ее было в первую очередь ориентировано на нужды и запросы медицинского факультета». Неправильность такого положения сознавалась уже давно, но остро этот вопрос встал после Великой Октябрьской революции, в эпоху стремительного развития многочисленных отраслей народного хозяйства, выдвинувших на разрешение целый ряд физиологических проблем. С другой стороны, возникла необходимость широкого развития научно-исследовательской работы в теоретической физиологии и решения тех проблем, которые составляют фундамент всех ее практических приложений. Москва в этом отношении находилась в значительном отставании от других научных центров нашей страны, в особенности от Ленинграда. Такое положение дел требовало в первую очередь создания многочисленных кадров молодых физиологов, хорошо подготовленных для исследовательской и педагогической работы, обладающих основательными теоретическими знаниями и владеющих сложными методами физиологического и биохимического эксперимента. Эта задача могла быть решена только физико-математическим факультетом, который был в состоянии обеспечить подго-



Фрагмент протокола заседания научно-технической секции Государственного Ученого Совета от 3 октября 1924 г. № 90.

товку физиологов и биохимиков достаточной физико-химической и биологической квалификации.

Весной 1924 года руководство университета ходатайствует перед правительством об открытии в составе физико-математического факультета Московского университета новой самостоятельной кафедры физиологии животных. Был получен положительный ответ, и осенью на основе конкурса, объявленного Государственным Ученым Советом, 3 октября 1924 года на должность заведующего новой кафедры физиологии зачисляется ученик И.М. Сеченова, — профессор А.Ф. Самойлов.

С этого момента — 3 октября 1924 года — и начинается история новой кафедры физиологии животных под руководством ее первого заведующего — профессора А.Ф. Самойлова [1]. Таким образом, кафедра имеет свою самостоятельную историю, насчитывающую к настоящему моменту 100 лет, а день 3 октября наш коллектив отмечает каждый год как день рождения кафедры. Остановимся на ключевых моментах этой истории.

И.Л. Кан писал о назначении А.Ф. Самойлова (см. раздел 2.1) заведующим новой физиологической кафедры в МГУ в октябре 1924 г: «Это был как нельзя более удачный выбор. В лице Самойлова Московский университет приобрел одного из наиболее выдающихся физиологов своего времени, уникального специалиста в области электрофизиологии сердца, нервно-мышечной физиологии. Это был человек высокой культуры, тончайший экспериментатор, прекрасный педагог и лектор».

На момент образования новой кафедры физиологии животных в МГУ Самойлов возглавлял кафедру физиологии на медицинском факультете Казанского университета, где работал на протяжении 20 лет и создал



Профессор А.Ф. Самойлов.

первую в России научную школу электрокардиографии и электрофизиологии сердца. Параллельно получив в октябре 1924 г. руководство новой кафедрой в Москве, А.Ф. Самойлов создавал ее фактически с нуля. У кафедры отсутствовало свое помещение, оборудование для работы, необходимые педагогические и научные кадры. Первой задачей было наладить в течение кратчайшего времени учебный процесс. Здесь предстояли немалые трудности, и Самойлов сразу занялся формированием коллектива новой кафедры. Верным помощником в организационной и учебной деятельности стал его ассистент Иосиф Львович Кан. А.Ф. Самойлову и И.Л. Кану предстояло сформировать учебные планы в рамках физиологического цикла, разработать практикум, а также достать оборудование для научных исследований и учебного процесса кафедры. По воспоминаниям И.Л. Кана, на физиологическом цикле естественного факультета МГУ в этот момент (1924–1925 гг.) состояли 100 студентов. Лекции А.Ф. Самойлова по физиологии привлекали в МГУ большую аудиторию и способствовали наплыву слушателей на физиологический цикл естественного факультета. Уже спустя 4 года, в 1928 г., произошел первый выпуск подготовленных кафедрой специалистов. А осенью 1929 г. на кафедру приходят преподавать Х.С. Коштоянц и С.Е. Северин, причем большой практикум разделяется на две части — физиологическую и биохимическую.

В июле 1930 г. А.Ф. Самойлова постигает неожиданная смерть от инфаркта. Его преемником становится И.Л. Кан, под руководством которого кафедра работала все 30-е годы — с 1930 по 1942 г. И.Л. Кан был выпускником физико-математического факультета Московского университета, учеником Северцова и Шмальгаузена, а его научные интересы были связаны с проблемой энергетики нервного возбуждения. И.Л. Кан читал на кафедре главы общего курса по физиологии, а также спецкурс по нервно-мышечной физиологии и физиологии нервных центров, руководил работой аспирантов. В 1930 г., когда был организован биологический факультет МГУ, кафедра физиологии животных была причислена к новому факультету, в составе которого остается и по сей день.

В начале 30-х годов на кафедре появляется новое оборудование, в частности, струнный гальванометр. С этого времени начинает разворачиваться серьезная научная деятельность, в том числе работы по электрофизиологии, во многом определившие дальнейшие научные направления кафедры в области механизмов нервно-мышечной передачи и электрофизиологии сердца. В это время на кафедре работал ученик А.Ф. Самойлова, блестящий экспериментатор с большим опытом научной работы — доцент М.А. Киселев. Он наладил новые электрофизиологические задачи на большом практикуме. Также в 30-е годы на кафедре начинают работать и активно участвовать в учебном процессе и научных исследованиях М.В. Кирзон и М.Г. Удельнов, ставшие впоследствии ведущими профессорами кафедры. В эти же годы на кафедре появляются новые циклы лекций: профессор Б.М. Завадовский читает спецкурс по эндокринологии, Б.А. Лавров — спецкурс по физиологии питания, а М.Е. Маршак — спецкурс по физиологии труда. Непрерывно ведется подготовка аспирантов и защита диссертаций: всего с 1933 по 1940 г. на кафедре было защищено 10 кандидатских диссертаций, выпущен не один десяток специалистов-физиологов. В предвоенные годы (1935–1941 гг.) кафедру закончили студенты, ставшие впоследствии выдающимися советскими учеными: Илья Борисович Збарский

(окончил кафедру в 1935 г., впоследствии — академик АМН СССР, один из ведущих специалистов в биохимии клеточного ядра), Николай Алексеевич Юдаев (выпуск 1940 г., впоследствии академик АМН СССР, в 1963–1983 гг. — директор Института экспериментальной эндокринологии и химии гормонов АМН СССР). Весной 1941 г. окончил кафедру и Тигран Мелькумович Турпаев (см. раздел 2.4). С началом Великой Отечественной войны он ушел на фронт, а после Победы в 1946 г. — вернулся на кафедру в аспирантуру. Т.М. Турпаев был учеником Х.С. Коштыянца и успешно развивал его идеи, впоследствии став академиком АН СССР, директором Института биологии развития АН СССР, заместителем академика-секретаря физиологического отделения АН СССР.

Отдельно упомянем и Владимира Петровича Демихова, также окончившего кафедру в 1940 г. Демихов был гений экспериментальной хирургии, намного опередивший время в своей деятельности и идеях. Он не дослужился до высоких академических должностей и званий, хотя и защитил диссертацию после войны. По сути, В.П. Демихов доказал возможность трансплантации органов. Однако, официальная медицина того времени не только не оценила его достижения по достоинству, но и отвергла саму идею пересадки органов и возможность приживания чужеродного органа в организме. Тем не менее, В.П. Демихов стал одним из основоположников всей современной трансплантологии. В своих экспериментах на собаках он впервые осуществил коронарное шунтирование; разработал методики и успешно выполнил операции по пересадке сердца, легкого и печени у собак. Последователем и учеником Демихова в 60-е



Кафедра физиологии животных в 1930-е годы. Сидят (справа налево): проф. С.Е. Северин, проф. Л.А. Андреев, зав. кафедрой И.Л. Кан, доцент М.Г. Удельнов, доцент М.В. Кирзон. Стоят: лаборант М.Ф. Артемьева, ассистент Н.А. Вержбинская, ст. лаборант Л.Р. Дятлова, ассистент В.П. Дуленко, механик К.Н. Коровкин, ассистент А.В. Голубцова, препаратор Е.И. Крылова, ст. лаборант Г.З. Будницкая, ассистент С.И. Кагановская.

годы стал всемирно известный хирург из ЮАР — Кристиан Барнард, который впервые выполнил в 1967 г. успешную операцию по пересадке сердца человеку. Технологии пересадки органов, разработанные Демиховым, до сих пор используют все клиники мира, занимающиеся трансплантацией.

Во время Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. часть преподавателей, научных сотрудников и студентов кафедры (профессор Х.С. Коштоянц, доценты М.В. Кирзон и К.С. Логунова) были эвакуированы, оставшийся коллектив кафедры (в частности, доцент М.Г. Удельнов и аспиранты Н.А. Келарева и В.А. Шидловский), возглавляемый профессором Г.К. Кекчеевым, продолжал работать в Москве. Ряд сотрудников, аспирантов и студентов кафедры сражались на фронтах Великой Отечественной Войны. Так, Т.М. Турпаев, с самого начала войны находившийся в действующей армии, принимал участие в штурме Берлина. Среди ушедших на фронт были ассистент В.П. Дуленко, а также старший лаборант, блестящий демонстрационный ассистент и талантливый экспериментатор — В.С. Зикс (см. раздел 2.13), который в качестве командира взвода огневой разведки дошел до Кенигсберга, а после войны вернулся работать на кафедру. Студент Б.С. Кулаев, ушел на фронт в 1942 г., участвовал в сражении на Курской дуге, командовал батареей противотанковых орудий, дважды был ранен. После войны он закончил обучение на кафедре и стал одним из ведущих сотрудников Института эволюционной физиологии и биохимии. Погибли на фронте талантливый исследователь, аспирант Захар Хургес, студенты кафедры — А.И. Дамрин, Г.А. Лорх, В.А. Давыдов.

1.3. Послевоенный период. Достижения кафедры под руководством Х.С. Коштоянца (1943–1961 гг.)

После внезапной смерти И.Л. Кана в 1942 г. и возвращения сотрудников кафедры из эвакуации в 1943 г. кафедру возглавил и руководил ею почти на протяжении 20 лет (до 1961 г.) профессор, член-корреспондент АН СССР Хачатур Сергеевич (Седракович) Коштоянц (см. раздел 2.3).

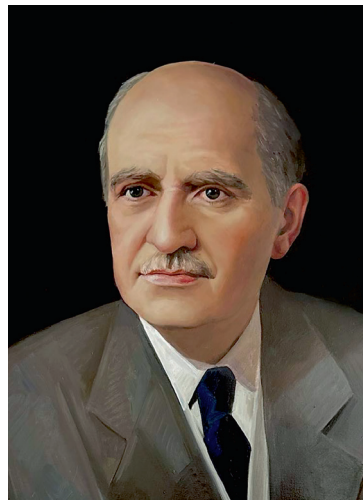
В послевоенные годы на кафедре возобновляется чтение уже имевшихся спецкурсов и появляются новые дисциплины, в том числе курс Х.С. Коштоянца по сравнительной физиологии, курс профессора М.В. Кирзона по физиологии ЦНС, курсы профессора М.Г. Удельнова по физиологии пищеварения и физиологии сердца и кровообращения. Наряду с преподаванием спецкурсов, Коштоянц считал очень важным ознакомление студентов и молодых ученых с историей и выдающимися достижениями отечественной физиологии. Его перу принадлежит уникальная работа «Очерки по истории физиологии в России», не имеющая аналогов в современной историографии, а также ряд работ, посвященных деятельности И.П. Павлова, И.М. Сеченова, А.Ф. Самойлова, их роли в отечественной и мировой физиологии.

В 50-е годы на кафедре сложилась большая и сильная группа преподавателей и научных работников, пришедших на кафедру при И.Л. Кане. Большинство были приверженцами «электрофизиологического» направления, заданного еще работами А.Ф. Самойлова. В довоенные годы на кафедре проводились электрокардиографические исследования сердца, отведения электрической активности нервов или мышц с помощью струнного гальванометра. С приходом Х.С. Коштоянца на пост заведующего фокус научной тематики смещается на

исследования химической сигнализации и рецепции, изучение нейромедиаторов и их роли в передаче импульса возбуждения в нервно-мышечных контактах — синапсах. Появление в 50-е годы новых приборов для усиления и регистрации биоэлектрической активности приводит к бурному развитию электрофизиологии как за рубежом, так и в Советском Союзе. Под руководством Х.С. Коштоянца кафедра занимает лидирующие позиции в этом важнейшем направлении — уже в 1952 г. создана первая установка для внутриклеточной регистрации электрической активности стеклянными микроэлектродами, в рамках спецкурсов студенты кафедры знакомятся с мембранной теорией.

Благодаря интересу Х.С. Коштоянца к эволюционным аспектам деятельности живых организмов, сформировавшемуся у него еще в 1930-е годы, на кафедре оказываются широко представлены сравнительно-физиологические работы. Круг объектов исследования на большом практикуме, в дипломных и аспирантских работах, в научных проектах становится существенно более разнообразным. Сотрудники и студенты кафедры выезжают на Беломорскую биостанцию МГУ, где в 1957 г. удалось организовать летнюю учебную практику, вскоре ставшую регулярной и существующую по сей день. Наряду с практическими занятиями на беспозвоночных и рыбах сотрудники и преподаватели кафедры ведут на биостанции сравнительно-физиологические исследования сенсорных систем, физиологии дыхания, нервной и гуморальной регуляции сердца рыб, а также сократительной активности мускулатуры асцидий, которые станут впоследствии традиционными для кафедры и войдут в программу практикума. Х.С. Коштоянц не раз сокрушался, что из-за крайней занятости не сумел лично посетить Беломорскую биостанцию МГУ, где имелась уникальная возможность работы на моллюсках и других морских беспозвоночных. Тем не менее, труды Коштоянца и сотрудников по сравнительной и эволюционной физиологии вылились в двухтомную монографию «Основы сравнительной физиологии», которая была настольной книгой не одного поколения отечественных физиологов.

Приверженность сравнительно-физиологическому подходу и убежденность Коштоянца в актуальности сравнительного и эволюционного направлений для развития физиологии как науки оказались провидческими и получили подтверждения в ходе дальнейшей истории развития этой области знаний в XX веке. Практически все научные представления Х.С. Коштоянца получили развитие в последующие годы и были успешно продолжены его учениками, работавшими на кафедре и за ее пределами — Т.М. Турпаевым, Д.А. Сахаровым, Г.Н. Бузниковым, Т.Г. Путинцевой, М.Г. Пшенниковой, М.А. Посконовой и многими другими. Научные труды Коштоянца, деятельность кафедры под его руководством, публикации сотрудников в области сравнительной физиологии создали кафедре международную известность и признание на многие последующие десятилетия.



Портрет Х.С. Коштоянца, написанный по фотографии 1960 г.

Наряду с группой Х.С. Коштыянца, на кафедре вплоть до начала 80-х годов большую учебную и исследовательскую работу вела группа профессора М.Г. Удельнова (см. раздел 2.6), который создал знаменитую научную школу и воспитал целую плеяду специалистов в области физиологии нервной регуляции сердца, работавших на кафедре и за ее пределами. Среди учеников профессора Удельнова — академик Л.В. Розенштраух, профессора И.М. Родионов (см. раздел 2.12), Н.А. Соколова, Г.Е. Самонина, доценты Г.С. Сухова, Н.Е. Келарева, Г.Н. Копылова и многие другие. М.Г. Удельновым была сформулирована дифференциальная теория генеза ЭКГ, кратно повысившая ценность электрокардиографии для диагностики инфаркта и других патологических изменений в миокарде. Как результат, имя профессора М.Г. Удельнова широко известно не только среди физиологов, но и среди врачей-кардиологов. Важными научными достижениями М.Г. Удельнова являются формирование представления о водителе ритма сердца как целостной структуре и пересмотр устаревших представлений о нервной регуляции сердца.



Сотрудники и преподаватели кафедры в новом помещении кафедры на Ленинских горах. Сидят, справа налево: профессора Х.С. Коштыянец, М.Г. Удельнов, Б.Л. Астауров, М.В. Кирзон. Стоят сотрудники и аспиранты: М.А. Посконова, Г. Паносян, Т. Есаков, И. Сафронова, Д.А. Сахаров, Т.М. Калишевская, Г. Малюкина. И. Чудакова, Л.И. Чудаков, Н.И. Смирнова.

Яркой личностью на кафедре был и прекрасный, артистичный лектор — профессор М.В. Кирзон (см. раздел 2.5). Его многочисленные ученики, среди которых были будущие профессора С.А. Чепурнов (см. раздел 2.15) и А.Я. Каплан, д.б.н. М.А. Каменская и многие другие, проводили на кафедре работы в области физиологии ЦНС и нервно-мышечной физиологии. Большой заслугой М.В. Кирзона стало внедрение в научную тематику кафедры разработок, выполняемых по заказу Министерства здравоохранения. В ходе работ по этому направлению на кафедре было подготовлено целое поколение специалистов в области нейрофармакологии и психофармакологии.

В 1954 г. кафедра обогатилась новой структурой — лабораторией эндокринологии, которую возглавил сначала профессор Я.М. Кабак, а впоследствии — профессора В.Б. Розен (см. раздел 2.18) и А.Н. Смирнов (см. раздел 2.19).

Важным этапом в истории всего МГУ в середине 50-х годов стал переезд ряда естественных факультетов, включая биологический, в комплекс новых зданий на Ленинских горах (1954 г.). Кафедра физиологии также получила в новом здании биофака МГУ на Ленинских горах целых два этажа — собственную аудиторию, помещения для малого и большого практикумов, операционную, комнаты для научной работы, а также новое оборудование. Кроме того, было увеличено финансирование МГУ и численность штата кафедры. Во многом благодаря этому в 50-е и начале 60-х годов на кафедре собралась целая плеяда талантливых ученых и педагогов.

В целом, не будет преувеличением сказать, что под руководством Х.С. Коштыянца кафедра достигла своего расцвета, это был ее «золотой период», как пишет выпускник того периода, академик М.А. Островский в своих воспоминаниях. Кафедра приобрела не только всесоюзную, но и международную известность, стала одним из наиболее мощных и значительных подразделений биологического факультета МГУ, а выпускники кафедры тех лет составляли славу отечественной физиологии. Но, к сожалению, в 1961 г. кафедру неожиданно постигла непоправимая утрата — в возрасте всего 60 лет из жизни ушел Х.С. Коштыянец. В течение короткого двухлетнего периода 1962–1963 гг. должность заведующего занимал академик РАМН А.В. Лебединский, а с 1964 г. начался новый этап в жизни кафедры.

1.4. Кафедра в 1964–1985 гг. под руководством профессора Б.А. Кудряшова

В 1964 году заведующим кафедрой по конкурсу был избран профессор Борис Александрович Кудряшов (см. раздел 2.7). Он был известен в МГУ как ученик академика М.М. Завадовского. Б.А. Кудряшов был блестящим специалистом в области биохимии и физиологии витаминов и гормонов, профессором кафедры биологии развития, а затем — кафедры биохимии животных. Наибольшую известность профессору Кудряшову принесли основополагающие исследования механизмов свертывания крови, а также разработка и внедрение фермента тромбина как быстродействующего кровоостанавливающего препарата. Это достижение имело не только научное, но и огромное практическое значение, в особенности во время Великой Отечественной войны, когда с помощью препарата тромбина стало возможным останавливать кровотечение у раненых бойцов в течение буквально нескольких секунд.

Управление кафедрой физиологии в 1964–1986 гг. Б.А. Кудряшов совмещал с руководством созданной им еще в 40-е годы лабораторией физиологии и биохимии свертывания крови (в наши дни носит название Лаборатория защитных систем крови им. проф. Б.А. Кудряшова). В результате научная тематика кафедры обогатилась новым направлением — изучением физиологии гемостаза. В течение 20 лет после прихода Б.А. Кудряшова на кафедру под руководством самого Бориса Александровича и при участии большого коллектива сотрудников и аспирантов, включая профессоров Г.В. Андреевко (см. раздел 2.8), Т.М. Калишевскую (см. раздел 2.11), Л.А. Ляпину, С.М. Струкову (см. раздел 2.22), И.П. Баскову (см. раздел 2.9), Г.Г. Базазьяна (см. раздел 2.10) и других, была впервые открыта и изучена противосвертывающая система крови. При участии профессора Г.В. Андреевко был разработан новый эффективный препарат-тромболитик фибринолизин, который до сих пор используется в клинической практике для растворения тромбов. Кроме того, на кафедре появились новые спецкурсы по физиологии свертывания крови (авторы Л.А. Ляпина и С.М. Струкова,) и практикум по изучению процессов гемостаза. В учебный план кафедры были введены и другие важнейшие спецкурсы — это «Электрофизиология возбудимых систем» (авторы — чл.-корр. РАН Л.М. Чайлахян и проф. О.П. Балезина), «Физиология зрения и сенсорных систем» (авторы — член-корр. РАН А.Л. Бызов и академик РАН М.А. Островский), новые спецкурсы по эндокринологии и физиологии обмена веществ (автор — проф. В.Б. Розен), практикум по оперативной хирургии (проф. Б.А. Кудряшов).

Наконец, по инициативе Б.А. Кудряшова кафедра меняет свое название — кафедра физиологии животных — на новое, которое сохраняется и сейчас — кафедра физиологии человека и животных.

В конце 70-х и начале 80-х годов на кафедре происходит обновление задач Большого практикума. Оснащаются электрофизиологические установки и появляются новые экспериментальные задачи по микроэлектродной регистрации и анализу биопотенциалов синапсов и изолированных препаратов миокарда (авторы О.П. Балезина, Г.С. Сухова, Л.И. Чудаков), вводятся задачи по анализу физиологических процессов у человека, создается новый практикум по эндокринологии. Л.И. Чудаков (см. раздел 2.14) разрабатывает и читает спецкурс, а также ведет практикум по основам электротехники. Значительный вклад в совершенствование и развитие Большого практикума внесли преподаватели и сотрудники кафедры — С.А. Чепурнов, Н.Е. Чепурнова, И.Ф. Прудникова, Г.С. Сухова, Г.Ю. Юрьева, Г.Н. Копылова, Г.Е. Самонина и другие. В это же время силами кафедры было расширено преподавание на малом практикуме по физиологии для потока студентов зоолого-ботанического отделения биофака. Для разных отделений студентов-биологов проводятся отдельные лекции общего курса по физиологии (годовой и полугодовой циклы). Наконец, продолжают традиционные летние практики студентов и командировки сотрудников и аспирантов на Беломорскую биостанцию для проведения сравнительно-физиологических исследований активности сердца рыб (при участии Г.С. Суховой, Г.Е. Самониной, Г.Н. Копыловой и аспирантов), иннервации и работы синапсов туловищной мускулатуры рыб (при участии О.П. Балезиной), хемосенсорной активности обонятельных рецепторов рыб (при участии Г.А. Малюкиной), сократительной активности мускулатуры асцидий (при участии М.А. Посконовой).



Фото сотрудников кафедры на встрече нового 1973 года. В первом ряду в центре сидит заведующий – Б.А.Кудряшов в окружении сотрудников кафедры. В самом верхнем ряду и внизу расположились аспиранты и дипломники кафедры.

В период 70-х и 80-х годов кафедра готовит также профессиональные кадры ученых-физиологов для республик Советского союза и зарубежных стран. Среди обучавшихся на кафедре физиологии в те годы были студенты и аспиранты из Вьетнама, Китая, Германии (ГДР), Румынии, Венгрии, Японии, различных стран Африки. Многие из них проходили обучение в научной группе профессора С.А. Чепурнова (см. раздел 2.15), который в те годы отвечал за работу с иностранными студентами на биологическом факультете.

В целом, под руководством Б.А. Кудряшова коллектив кафедры смог сохранить высокий уровень научных исследований и преподавательской деятельности, достигнутый под руководством Х.С. Коштыянца. Вместе с тем, по понятным причинам основной фокус научной работы на кафедре сместился в направлении физиологии гомеостаза. Традиционные для кафедры направления, заложенные еще А.Ф. Самойловым и И.Л. Каном, страдали от невнимания со стороны руководства и хронического недофинансирования. Отсутствовал кадровый рост молодых перспективных сотрудников, кандидатов наук, которые по 10 и более лет занимали ставки младших научных сотрудников на кафедре. В 1983 г. из-за ухудшения здоровья Борис Александрович передает бразды правления кафедрой своему заместителю — профессору Ивану Михайловичу Родионову. Но это была временная замена, поскольку руководство факультета и Ректорат МГУ не устраивала кандидатура И.М. Родионова в качестве постоянного заведующего. Иван Михайлович, будучи прекрасным ученым с особой научной интуицией и харизмой, был «неудобным человеком» для начальства, так как полностью был лишен «политеса». Поэтому три года руководство факультета и университета вело поиски более подходящей кандидатуры. С уходом из жизни

профессоров М.В. Кирзона в 1984 г. и М.Г. Удельнова в 1986 г. еще более явно стал виден кризис, постепенно охватывавший кафедру. В первой половине 80-х кафедра хронически недобирала студентов, проигрывая конкуренцию за них ближайшему «сопернику» — кафедре высшей нервной деятельности. В этой ситуации коллективу требовались новые идеи и эффективные управленческие решения, которые, к счастью, смог привнести следующий заведующий, академик И.П. Ашмарин.

1.5. Преобразования и развитие кафедры под руководством И.П. Ашмарина (1986–2006 гг.)

В годы, ставшие столь тяжелыми, едва ли не роковыми, для всей отечественной науки кафедрой физиологии человека и животных руководил академик РАМН Игорь Петрович Ашмарин (см. раздел 2.20). Все, кому довелось работать на кафедре в это время, с благодарностью вспоминают Игоря Петровича как выдающегося ученого, организатора и педагога.

Игорь Петрович Ашмарин возглавил кафедру в возрасте 60 лет. Он вышел в отставку в звании генерал-майора после успешной военной карьеры, связанной с разработкой лекарственных препаратов и средств защиты от различных видов биологического оружия. На тот момент у него уже был огромный опыт управления научными коллективами, в том числе — заведование кафедрой биохимии биолого-почвенного факультета Ленинградского государственного университета (1964–1975 гг.). На биологическом факультете МГУ он преподавал в качестве профессора на кафедрах высшей нервной деятельности и биохимии.

Как было отмечено в предыдущем разделе, в это время на нашей кафедре существовали довольно крупная лаборатория физиологии и биохимии свертывания крови профессора Б.А. Кудряшова и относительно небольшая лаборатория эндокринологии профессора В.Б. Розена. Остальные научные сотрудники и преподаватели были объединены в лабораторию общей и сравнительной физиологии (ЛОСФ). С приходом Игоря Петровича организационная и штатная структура кафедры существенно изменилась. С одной стороны, из ЛОСФ была выделена научная группа по изучению мозга человека (диагностика и коррекция функциональных состояний; руководитель А.Я. Каплан). С другой стороны, в состав ЛОСФ влились сотрудники межкафедральной лаборатории, занимавшиеся фармакологической (прежде всего, пептидной) регуляцией поведения животных (руководитель А.А. Каменский). В результате ЛОСФ постепенно изменила тематику своих исследований и по прошествии нескольких лет стала называться соответствующим образом — лаборатория общей физиологии и регуляторных пептидов.

Став заведующим, Игорь Петрович, с одной стороны, сохранил традиционные направления деятельности кафедры, такие как физиология сердечно-сосудистой системы, физиология желудочно-кишечного тракта, физиология крови, нейрофизиология, физиология нервно-мышечной передачи, эндокринология. С другой стороны, ему удалось создать на базе научных групп и лабораторий кафедры уникальную школу всестороннего изучения регуляторных пептидов. Объектами исследования стали десятки природных и синтетических соединений, причем сотрудники кафедры, координируя усилия, могли оценивать воздействие той или иной молекулы на широкий круг тканей, органов и систем

органов. И здесь очень значимую роль сыграли имевшиеся у Игоря Петровича контакты в самых разных сферах науки и медицины, сформированные на предыдущих этапах его карьеры.

Именно И.П. Ашмарин в конце 70-х создал и возглавил на государственном уровне исследовательскую программу «Нейропептид», в которую, совместно с ИМГ РАН, ИБХ РАН, ВНИХФИ, НИИ фармакологии, а также рядом других научных центров гармонично вошла кафедра. И не просто вошла, а оказалась связующим звеном между многими направлениями исследований, источником новых идей и молодых творческих кадров.

Будучи признанным биохимиком и молекулярным биологом, Игорь Петрович всячески способствовал включению молекулярных подходов в арсенал физиологических исследований. Вместе с тем, будучи медиком, он уделял огромное внимание эффектам исследуемых препаратов на системном уровне — вплоть до поведения экспериментальных животных и реакций мозга человека. Привнесенный И.П. Ашмариным биохимико-фармакологический подход, при котором объектом исследования являются в первую очередь именно вещества (сигнальные соединения, лекарственные препараты), безусловно являлся для кафедры продуктивным и принес впечатляющие результаты. Тематика работ кафедры стала более современной, приблизилась к нуждам биотехнологии, медицины, фармакологии. Это позволило (и позволяет) выпускникам кафедры строить профессиональную карьеру не только в сфере науки и образования, но также фармакологии и фармацевтики, на стыке биотехнологий и пищевой промышленности.

Объединение усилий разных по тематике научных групп для оценки активности регуляторных пептидов многих семейств оказалось очень эффективным, кафедра в большой степени функционировала как единая исследовательская структура. Именно это объединение сил и общая концепция исследований позволили даже в катастрофические 90-е годы сохранить научный и кадровый потенциал, удержать высокий уровень исследовательских проектов. Однако нельзя не сказать, что некоторые исследовательские группы не смогли, не сумели показать требуемый высокий уровень физиологических исследований, даже если это и были попытки исследования физиологических эффектов пептидов. Избыточная ориентация на «прикладную фармакологию» оказала на них негативное влияние.

Тем не менее, благодаря энергичному руководству И.П. Ашмариной, на общем уровне кафедры физиологии человека и животных эти негативные моменты и малопродуктивные исследования долгое время не сказывались. Кафедра, оставаясь школой подготовки специалистов высшей квалификации в области физиологии и патофизиологии, стала одним из ведущих центров страны по исследованию регуляторных пептидов. Было налажено эффективное взаимодействие с химиками-синтетиками Института молекулярной генетики РАН, ВКНЦ (ныне — НМИЦ кардиологии им. ак. Е.И. Чазова), химического факультета ЛГУ (ныне — СПбГУ), Института фармакологии и биохимии НАН Беларуси. Результаты физиологических исследований позволяли оперативно корректировать первичную структуру пептидных молекул, меняя их свойства, стабильность, избирательность. Наиболее ярким пример — разработка оригинального гептапептида «Семакс», ставшего успешным и востребованным лекарственным препаратом.

При этом кафедре нельзя упрекнуть в однобокости ее научной, исключительно «пептидной» тематики, бывшей у всех на слуху. Как заметил И.П. Ашмарин, Московскому университету в целом, и его подразделениям в частности (факультетам, кафедрам), присущ позитивный консерватизм, устойчивость к бурным и не всегда полезным веяниям, что позволяет сохранять и развивать вековые традиции и принципы. На кафедре в 90-е годы сохранялись сравнительно-физиологические исследования ультраструктуры и специфики синаптической передачи рыб и круглоротых, проводившиеся О.П. Балезиной в группе М.А. Посконовой (см. раздел 2.16), уникальные исследования С.М. Струковой (см. раздел 2.23) по сигнальной функции тромбина и его мембранных рецепторов, был выяснен необычный механизм вазодилаторного действия ацетилхолина в сосудах мускулатуры, изучавшийся Н.А. Медведевой в группе И.М. Родионова. Проводились фундаментальные исследования В.Б. Кошелева по механизмам гипертензии и эффектам ишемии, уникальные работы О.В. Смирновой по половой дифференцировке печени. Все эти исследования в начале 90-х годов завершились (при полной поддержке И.П. Ашмарина) защитами докторских диссертаций Н.А. Медведевой, О.В. Смирновой, О.П. Балезиной, В.Б. Кошелева, Н.А. Соколовой, что значительно омолодило ведущий научный и профессорский контингент кафедры.

Игорь Петрович не любил собраний и заседаний, хотя всегда присутствовал на них, если это входило в круг его обязанностей. Выступал он редко, очень коротко и всегда строго по теме обсуждаемого вопроса. Руководство МГУ вы-



Сотрудники МГУ и Института молекулярной генетики РАН — лауреаты Премии Правительства РФ в области науки и техники 2001 года за разработку, организацию производства и внедрение в практику нового лекарственного препарата “Семакс – 0,1-процентный раствор”. Справа налево: И.П. Ашмарин, Н.Г. Левицкая, Н.Ф. Мясоедов, А.Я. Каплан, В.Б. Кошелев, Л.А. Андреева, Л.А. Алфеева.



Профессора и преподаватели кафедры (справа налево): И.Ю. Сергеев, Г.С. Сухова, И.М. Родионов, Г.Н. Копылова, Н.Е. Чепурнова, С.А. Чепурнов, В.Б. Кошелев. 1995 г.

соко ценило его мнение, а ректор МГУ академик В.А. Садовничий не раз подчеркивал, что, например, идея воссоздания медицинского факультета в МГУ принадлежит И.П. Ашмарину.

Большое внимание Игорь Петрович всегда уделял учебному процессу. Он сам разработал и преподавал на кафедре целый ряд новых спецкурсов: нейрехимия, физиология иммунитета, элементы патологии и экстренной терапии. По предложению Игоря Петровича в учебный план студентов кафедры были введены спецкурсы по фармакологии (проф. А.А. Каменский), современным методам физиологии (проф. О.П. Балезина), статистической обработке физио-



Коллектив кафедры физиологии человека и животных 20 сентября 2005 года, в день 80-летия И.П. Ашмарина.

логических экспериментов (проф. С.А. Титов) и др. Усилиями ряда сотрудников кафедры, в первую очередь доцента А.А. Гусевой, была проведена компьютеризация большого практикума, что позволило радикально сократить затраты труда и времени студентов и преподавателей на регистрацию и анализ сигналов. Организация учебного процесса на кафедре была поднята на высокий уровень, в том числе благодаря усилиям секретаря по учебной работе, профессора Н.А. Соколовой.

Таким образом, в этот период на кафедре произошло мощное обновление не только многих тематик исследовательских работ, но и образовательного процесса — как теоретической (лекционной) составляющей, так и практикумов. После того, как в 1991 году чтение курса электрофизиологии было передано от Л.М. Чайлахяна О.П. Балезиной, по ее личной инициативе и непосредственном участии (совместно с В.И. Лаптевой и Л.И. Чудаковым) был организован новый, электрофизиологический раздел большого практикума: были созданы две новые электрофизиологические установки для микроэлектродной внутриклеточной регистрации биопотенциалов. Появились новые задачи практикума по экспериментальному электрофизиологическому анализу потенциала покоя, постсинаптических потенциалов и потенциалов действия клеток сердца. Кроме того, О.П. Балезиной была разработана и внедрена новая задача «Компьютерное моделирование активности нейрона», в которой студенты могли моделировать ионные токи и мембранный потенциал нейрона. По инициативе И.П. Ашмарина на большом практикуме были разработаны и внедрены новые задачи на человеке — ЭМГ (электромиография скелетных мышц) и ЭЭГ человека. Будучи прекрасным лектором, Игорь Петрович высоко поднял планку преподавания. Общее качество обучения очевидно повысилось, что привело к росту популярности кафедры в студенческой среде и конкуренции студентов при зачислении на кафедру. Грустным событием этого периода истории кафедры стало прекращение в 1997 г. проведения студенческой практики и научных исследований на ББС МГУ, однако случилось оно по не зависящим от кафедры причинам, в результате общей деградации инфраструктуры биостанции в 90-е и, в частности, разрушения линии электропередач.

Середина 2000-х годов стала, пожалуй, самым тяжелым периодом в развитии кафедры. Для поколений, не заставших 90-е годы, напишем прямо — развитие кафедры в это время происходило не благодаря, а вопреки политике «демократических» властей страны, поставивших российскую науку на грань гибели. Однако, энергии и воли Игоря Петровича и большинства сотрудников кафедры физиологии человека и животных хватало не только на то, чтобы выжить, но и на движение вперед. В 2000-е гг. государственная поддержка науки, в особенности фундаментальной, была еще недостаточна, чтобы развернуть вспять негативные процессы, но и сил у коллектива кафедры и его руководителя стало меньше. Неумолимо увеличивался средний возраст как сотрудников, так и оборудования, на котором приходилось работать. Усилий Л.И. Чудакова, непрерывно ремонтировавшего выходящие из строя приборы и собиравшего на замену им усилители и стимуляторы собственной оригинальной конструкции, уже не хватало для поддержания достаточного парка работоспособных экспериментальных установок. Снова стала падать популярность кафедры среди студентов. Снизились как количество, так и уровень публикаций сотрудников. Таким

образом, в очередной раз назрела необходимость смены управленческих подходов в соответствии с изменившимися обстоятельствами. Выстроив за первые 15 лет своего руководства научные и образовательные процессы на кафедре, Игорь Петрович постепенно и осознанно (в связи с тяжелым заболеванием) передал свои полномочия профессору А.А. Каменскому — своему ближайшему ученику и соратнику.

1.6. Кафедра под руководством А.А. Каменского (2006–2023 гг.)

Профессор Андрей Александрович Каменский (см. раздел 2.21) — ученик и преемник И.П. Ашмарина на посту заведующего кафедрой с 2006 по 2023 г. Сохранив основные научные направления исследований, он привнес в работу кафедры существенный динамизм, дополнив традиционные физиологические подходы современными методами и проведя техническое перевооружение как практикумов, так и научных групп. Яркой чертой политики Андрея Александровича в отношении научных исследований стал отказ от генерального направления работы, которому в определенной степени должны были следовать все научные группы. Хотя ставшие уже традиционными исследования регуляторных пептидов продолжались и в период его руководства. Именно такая политика была наиболее уместной в 10-е годы, когда государственная грантовая поддержка фундаментальных исследований многократно возросла, в особенности после учреждения Российского научного фонда.

В период руководства А.А. Каменского мощный рывок в своем развитии сделали научные группы О.С. Тарасовой (механизмы регуляции тонуса сосудов), О.П. Балезиной (механизмы функционирования и регуляции нервно-мышечной передачи), Г.С. Суховой (механизмы регуляции электрической активности сердца) и др. За последние 15 лет целый ряд рабочих групп кардинально улучшил свое техническое оснащение, в основном благодаря грантовой поддержке РФФИ и РНФ, что позволило превратить публикации в высокорейтинговых международных журналах из редких, впечатляющих достижений в заурядные события.

Усилиями профессоров О.С. Тарасовой и Н.А. Медведевой на кафедре созданы две группы, занимающиеся исследованиями механизмов регуляции сосудистого тонуса в норме и патологии на мировом уровне, с использованием самых современных методов — от одновременной регистрации кальциевых волн и тонуса изолированного сосуда с помощью флуоресцентного микроскопа и проволочного миографа, молекулярно-биологических и биохимических методик, до регистрации давления в различных участках сосудистого русла *in vivo*. Сотрудниками нашей кафедры обнаружены фундаментальные изменения регуляции тонуса сосудов в ходе онтогенеза, показана роль целого ряда типов ионных каналов в опосредовании вазоконстрикции и вазодилатации, раскрыты механизмы влияния микрогравитации на функционирование сосудов, сделан важный вклад в выяснение патогенеза легочной гипертензии.

Д.В. Абрамочкин и В.С. Кузьмин, ученики Г.С. Суховой и академика Л.В. Розенштрауха, восстановили на кафедре в конце 2000-х гг. фундаментальные исследования в области электрофизиологии сердца. В 2007 г., после длительного перерыва, на кафедре появилась микроэлектродная установка для регистрации электрической активности в препаратах миокарда, а в 2013 г. — установка для регистрации ионных токов с помощью техники пэтч-кламп. С 2007 г. усилиями

группы Г.С. Суховой восстанавливаются физиологические исследования на ББС МГУ в специализированной, реконструированной в 2010 г. физиологической лаборатории. Группа специализируется на изучении фундаментальных механизмов регуляции миокарда, механизмов развития аритмий и способов борьбы с ними (проф. В.С. Кузьмин и ученики), а также на исследованиях в области эволюционной и экологической физиологии сердца (проф. Д.В. Абрамочкин и ученики).

Научная группа профессора О.П. Балезиной стала за последние 20 лет одним из признанных отечественных лидеров в изучении фундаментальных механизмов нервно-мышечной передачи, продолжая исследовательские традиции, заложенные еще А.Ф. Самойловым. Группой совершен целый ряд открытий, изменивших представления о регуляции квантовой секреции ацетилхолина в нервно-мышечных синапсах. Впервые доказана возможность эффективной и быстрой регуляции размера квантов медиатора на пресинаптическом уровне в работающих синапсах, раскрыто многообразие внутри- и внеклеточных источников Ca^{2+} -сигналов, присутствующих в терминалях, избирательно и совокупно управляющих секрецией медиатора. Традиции классической нейрофизиологии с инвазивными экспериментами *in vivo*, заложенные М.В. Кирзоном и С.А. Чепурновым, продолжают на кафедре доцентом К.Р. Аббасовой. Недавно сформированная научная группа Л.Р. Горбачевой изучает механизмы нейродегенерации и нейровоспаления, в том числе роль астроцитов в этих процессах.

Сотрудниками научной группы физиологии поведения, которой долгое время руководил непосредственно А.А. Каменский, выполнен обширный цикл исследований, направленных на изучение последствий негативных перинатальных воздействий различной природы. В экспериментальных моделях неонатального стресса, гипоксии, алкоголизации, расстройств аутистического спектра исследованы изменения эмоционального статуса и когнитивных функций животных, дана оценка состояния систем биогенных аминов, роли эндогенных нейромедиаторных и антиоксидантных механизмов. Н.Г. Левицкой, О.Г. Воскресенской, Н.Ю. Сарычевой показана возможность коррекции последствий негативных перинатальных воздействий при помощи регуляторных пептидов, инертных газов (ксенон), соединений с антиоксидантной активностью. В частности, совместно с ИМГ РАН в моделях острого и хронического стресса продемонстрированы реализуемые через систему факторов роста нервов протекторные эффекты синтетических меланокортинов на поведенческом, биохимическом, молекулярно-генетическом уровнях. В группе изучения стресса и адаптации под руководством профессора Н.А. Соколовой интенсивно исследовалась активность анорексигенного пептида обестатина и его фрагментов, а также влияние стрессов разной природы на обмен веществ, поведение и вегетативные реакции экспериментальных животных.

На базе научной группы изучения мозга человека в 2010 г. в составе кафедры была сформирована новая лаборатория нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов под руководством профессора А.Я. Каплана — пионера нейроинтерфейсных технологий в России. Лаборатория добилась исключительно высокого уровня как в фундаментальных исследованиях, так и в практических приложениях полученных результатов, взаимодействуя с медицинскими учреждениями, технологическими компаниями и другими научными коллективами по всей России. В частности, разработки лаборатории в области изучения зри-

тельных вызванных потенциалов и их классификации легли в основу создания технологии «Нейрочат», позволяющей парализованным пациентам с речевой дисфункцией общаться с окружающими при помощи сигналов головного мозга.

Сотрудники лаборатории эндокринологии под руководством проф. А.Н. Смирнова, а затем — проф. О.В. Смирновой, добились выдающихся результатов в изучении механизмов физиологического действия стероидных и пептидных половых гормонов позвоночных животных.

Несмотря на очевидное повышение уровня научных исследований на кафедре в период руководства А.А. Каменского, предоставление максимальной творческой и финансовой самостоятельности отдельным научным группам оказало и определенный негативный эффект: кафедра перестала представлять собой единый исследовательский коллектив, усиливалось обособление научных групп, каждая из которых стремилась к самодостаточности. При современном уровне требований к техническому обеспечению экспериментальной работы такой подход очевидно является бесперспективным и тупиковым. Однако, эта проблема была вовремя замечена Андреем Александровичем, поручившим Д.В. Абрамочкину организацию комплексов оборудования общего пользования, расположенных в соответствующих общекафедральных помещениях. В итоге за 2019–2022 гг. на кафедре появились: молекулярно-биологическая лаборатория, холодная комната, культуральная лаборатория, установка на базе флюоресцентного микроскопа Nikon Ti2-U, общекафедральная установка для whole-cell пэтч-кламп. В настоящее время создается биохимическая лаборатория общего пользования. Благодаря усилиям О.С. Тарасовой был реконструирован кафедральный комплекс для передержки экспериментальных животных, организована совместная работа в нем почти всех имеющихся на кафедре научных групп. В ближайшие годы на кафедре появятся и другие лаборатории общего пользования, что будет сопровождаться выработкой культуры совместной работы сотрудников разных исследовательских групп и приведет к сплочению коллектива кафедры не за счет общей научной задачи, а благодаря непрерывному общению в ходе совместной работы и обсуждения получаемых результатов исследований.

Важнейшей чертой многих исследований, проводимых на кафедре физиологии человека и животных в период руководства А.А. Каменского, является междисциплинарный подход. Сотрудники кафедры участвуют в совместных работах не только с химиками и фармакологами, но и с зоологами, ихтиологами, цитологами, молекулярными биологами, специалистами в области структурной биологии, физиками и др. Современные исследования высокого уровня в большинстве случаев являются результатом коллаборации различных научных коллективов, поэтому кафедра сотрудничает с десятками вузов, институтов РАН, медицинских институтов и организаций по всей России. За последние 15–20 лет было налажено и плодотворное сотрудничество с учеными из зарубежных стран: Германии, Финляндии, Великобритании, Дании, США, Голландии, Сербии, Чехии. В результате развязанной агрессивными западными правительствами новой холодной войны против России большая часть зарубежных коллабораций была уничтожена. В настоящее время сотрудники кафедры налаживают научные связи с Китаем и странами Глобального Юга, в частности, участвуют в реализации проекта Совместного Университета МГУ-ППИ в Шэньчжэне.

Под руководством А.А. Каменского на кафедре физиологии человека и жи-

вотных была значительно усовершенствована и учебная работа. В 2008–2011 гг. высшее образование в России было переведено на двухуровневую систему (бакалавриат/магистратура), что потребовало корректировки учебных планов — и сотрудники кафедры привели их в соответствие с новыми государственными стандартами в короткие сроки. В этот период в учебный план студентов кафедры был введен целый ряд новых спецкурсов, таких как «Физиология и современная медицина», «Молекулярная электрофизиология сердца», «Сравнительная физиология», «Физиология стресса и адаптации», «Физиология выделительной системы», «Частная физиология дыхания», «Частная физиология пищеварения», «Частная физиология сердечно-сосудистой системы», «Физиология репродуктивной системы», «Механизмы судорожных состояний мозга» и др.

Кроме того, были переработаны и модернизированы задачи малого и большого кафедральных практикумов, а также летняя практика по патофизиологии для студентов кафедры после 3-го курса. Благодаря усилиям А.А. Гусевой и других сотрудников, малый практикум был в значительной степени переоснащен и полностью компьютеризован, а в 2023 г. были отремонтированы его помещения. Существенно изменилась концепция большого практикума и летнего практикума магистров: теперь их основной задачей является не иллюстрация спецкурсов, а обучение студентов экспериментальным методикам, которые действительно могут пригодиться в их работе после окончания Университета. Студенты кафедры основательно знакомятся с микроэлектродной регистрацией электрической активности, с техникой пэтч-кламп, методиками регистрации физиологических показателей в изолированном сердце и изолированных сосудах, знакомятся с основами регистрации и анализа электромиограммы скелетных мышц, ЭЭГ и ЭКГ человека, МРТ ЦНС экспериментальных животных, с основами работы с клеточными культурами, иммуногистохимических исследований, RT-PCR, иммуноферментного анализа и многих других современных методик.

Как уже отмечалось, 90-е годы стали тяжелейшим испытанием для одного из самых прославленных подразделений Московского университета — Беломорской биостанции имени Н.А. Перцова. Однако в 2005 г., с приходом нового директора — профессора А.Б. Цетлина, в жизни биостанции наступила эра возрождения, а затем и превращения в мощный научно-образовательный центр, незаменимый для нашей страны в эпоху интенсивного и жизненно необходимого освоения Арктического региона. В 2006 г. группа сотрудников и студентов под руководством профессора О.П. Балезиной прибыла на ББС для выяснения возможности возобновления физиологических исследований и летнего практикума. А уже в 2008 г. была восстановлена летняя учебно-производственная практика по сравнительной физиологии морских животных на ББС МГУ, бессменным руководителем которой с тех пор является профессор В.С. Кузьмин. По сравнению со старым практикумом, существовавшим до 1997 г., была проведена радикальная модернизация экспериментальных задач и полное обновление приборной базы, что позволяет студентам изучать физиологию морских позвоночных и беспозвоночных животных с использованием самых актуальных методик.

В период руководства А.А. Каменского учебная деятельность преподавателей кафедры еще в большей степени вышла за пределы биологического факультета МГУ. Сотрудники кафедры читают курсы лекций на факультете фундаментальной медицины, физическом факультете, факультете биотехнологии,



Профессор А.А. Каменский.

факультете биоинженерии и биоинформатики, факультете психологии, факультете космических исследований, философском факультете, экономическом факультете, факультете физико-химической инженерии. С 2012 г. в учебные планы МГУ в целях углубления межфакультетской интеграции были введены межфакультетские учебные курсы (МФК). В рамках МФК профессора и преподаватели кафедры физиологии разработали и внедрили курсы лекций («Физиология XXI века и здоровье человека», «Химия мозга: от нейромедиаторов до психотропных препаратов», «Мозг и потребности человека» и другие), которые ежегодно выбирают и осваивают сотни студентов МГУ.

Большое внимание на кафедре физиологии стало уделяться довузовскому образованию. На сегодняшний день для школьников на кафедре работают три кружка по физиологии — для учащихся 9–11-х, 8–9-х и 6–7-х классов. Сотрудники кафедры регулярно проводят лекции на научных школах и образовательных интернет-порталах с целью популяризации физиологической науки и ее новых направлений. Не будет преувеличением сказать, что имя профессора В.А. Дубынина, выдающегося энтузиаста и популяризатора физиологии и нейробиологии, знакомо миллионам людей в России и за ее пределами. Не менее популярными являются и онлайн-лекции профессора А.Я. Каплана о природе человеческого сознания и интерфейсах мозг-компьютер.

Важной особенностью деятельности кафедры под руководством А.А. Каменского стало регулярное проведение научных конференций и школ. В 2010 и 2015 гг. сотрудниками кафедры были организованы научные конференции «Физиологическая активность регуляторных пептидов», посвященные памяти академика И.П. Ашмарина (к 85-летию и 90-летию со дня рождения). С 2015 г. и по настоящее время на базе Звенигородской биологической станции имени С.Н. Скадовского МГУ регулярно проводится Молодежная школа-конференция «Молекулярные механизмы регуляции физиологических функций». Последняя, IV школа-конференция (2023 г.) была посвящена памяти А.А. Каменского. В 2012, 2015 и 2018 гг. на базе ББС МГУ сотрудники кафедры проводили Международную школу по сравнительной физиологии, в работе которой за все годы принимали участие представители 17 стран Евразии, Африки и Америки.

В завершение данного раздела отметим мудрую кадровую политику А.А. Каменского, позволившую существенно омолодить кадровый состав кафедры за счет трудоустройства молодых и, как правило, весьма целеустремленных и эффективных сотрудников. В период его руководства 6 сотрудников кафедры защитили докторские диссертации. Более 10 лет А.А. Каменский возглавлял диссертационный совет МГУ по физиологии и нейробиологии — один из наиболее загруженных диссоветов биологического факультета, присудивший ученые степени десяткам физиологов со всей страны.



Таким образом, под руководством Андрея Александровича кафедра физиологии человека и животных смогла преодолеть кризисную ситуацию середины 2000-х годов, пройти через кадровое и материально-техническое обновление и сохранить свои лидирующие позиции как среди подразделений биологического факультета МГУ, так и в общероссийском научном и образовательном пространстве. 1 апреля 2023 г. Андрей Александрович Каменский ушел из жизни после тяжелой болезни. Учтя его мнение и пожелания большинства профессоров и сотрудников кафедры, декан биологического факультета, академик М.П. Кирпичников представил Д.В. Абрамочкина к исполнению обязанностей заведующего кафедрой. 26 декабря 2023 г., на 100-м году существования кафедры физиологии человека и животных профессор Денис Валерьевич Абрамочкин был утвержден ректором МГУ имени М.В. Ломоносова в должности заведующего. Впереди у коллектива кафедры и ее заведующего — новые свершения во имя процветания физиологической науки в Московском университете, на благо Великой России!

2. ПРОФЕССОРА И СОТРУДНИКИ, ОПРЕДЕЛИВШИЕ ОБЛИК КАФЕДРЫ

2.1. Александр Филиппович Самойлов (1867–1930)

О.П. Балезина

Александр Филиппович Самойлов родился в 1867 г. в Одессе. Там же он начал обучение на естественно-историческом отделении физико-математического факультета Новороссийского университета, но вскоре перебрался в Дерпт для изучения медицины на медицинском факультете Дерптского университета. В 1891 г. Александр Филиппович защитил диссертацию на тему «О судьбе железа в животном организме».

После получения диплома он сразу отправился в Петербург и поступил на работу в лабораторию великого русского ученого, в будущем — нобелевского лауреата, Ивана Петровича Павлова, где он прошел большую школу как физиолог. Впоследствии, в 1925 г. он писал И.П. Павлову: *«Как ярко я помню все пережитое мною в молодые годы у Вас в лаборатории. Теперь с тех пор прошло более 30 лет, я сам уже приближаюсь к старости и хорошо отдаю себе отчет, что именно у Вас в лаборатории я тогда стал человеком. Все остальное уже шло само собою. Только благодаря Вашей помощи и влиянию я мог сделаться Вашим товарищем по благороднейшему оружию. Примите мою искреннюю благодарность за все».*

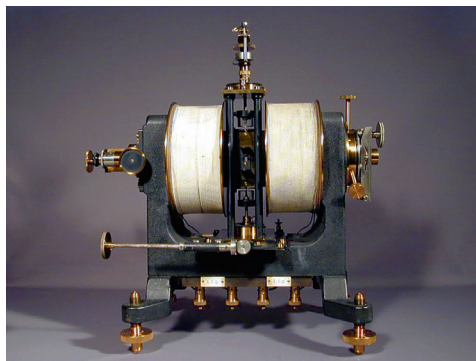
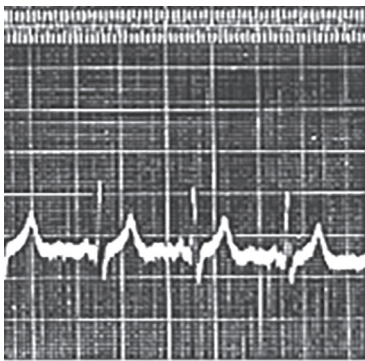
Однако интересы Павлова и его научной школы в то время были сосредоточены в области физиологии пищеварения. Александра Филипповича же влекли исследования физических и электрических процессов в живых организмах. Наряду с традиционным медицинским образованием, он интересовался физикой, химией, математикой и их приложением к биологическим процессам. Александр Филиппович писал: «При знакомстве с измерениями активности сердца с помощью ртутного капиллярного электрометра, я был навеки побежден электрофизиологией». Поэтому вскоре, несмотря на сожаления И.П. Павлова по поводу его ухода, в 1894 г. в возрасте 27 лет Самойлов переехал в Москву для работы на кафедре физиологии Московского университета, возглавляемой в те годы Иваном Михайловичем Сеченовым. Поступив в 1894 г. на кафедру всего лишь на должность сверхштатного лаборанта, Александр Филиппович вскоре стал верным помощником И.М. Сеченова, который высоко оценил способности и общность научных интересов нового сотрудника. Уже в 1896 г. Александр Филиппович был избран приват-доцентом кафедры физиологии, и с этого же года он совместно с И.М. Сеченовым начал читать отдельные курсы лекций по физиологии на медицинском факультете университета. В мемуарной литературе, посвященной Сеченову, особое место занимает выразительное описание личности Ивана Михайловича, данное А.Ф. Самойловым: «Сеченова нужно было видеть! Его глаза и острый взгляд не передаются словами...». «Удивителен был его голос: звонкий, чуть-чуть резкий, высокого баритонного характера... он говорил так же спокойно, как и во время обычного разговора, а между тем голос разносился и наполнял всю большую аудиторию». В описываемые годы кафедра Сеченова получила наконец новый двухэтажный корпус и стала неофициально именоваться Сеченовским институтом. Александр Филиппович

активно помогал И.М. Сеченову оборудовать новый корпус института современными приборами для научной работы.

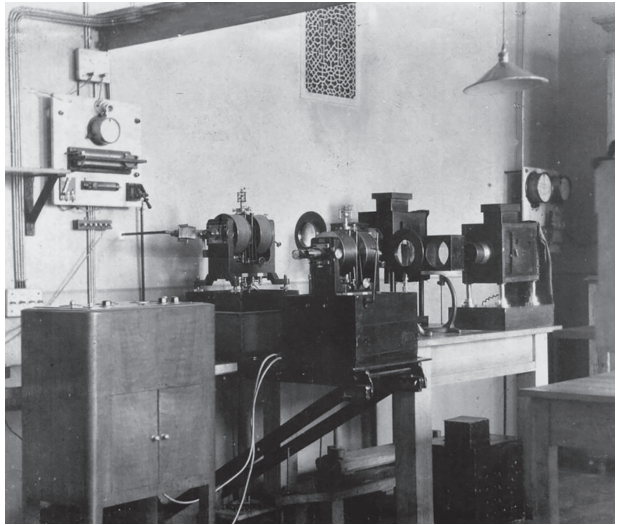
Итак, 10-летний период научной и преподавательской деятельности Александра Филипповича в Московском университете с 1894 по 1903 г. на кафедре физиологии под руководством И.М. Сеченова сопровождался его плодотворной научной деятельностью и новаторскими работами в области электрофизиологии. Первые работы Александра Филипповича в университете были посвящены изучению и освоению физических приборов, и прежде всего – усовершенствованию капиллярного электрометра Липпмана с целью использования его для корректной регистрации токов сердца. До этого в России для изучения биоэлектрических токов использовался только малоинформативный телефонический метод Введенского. В эти же годы Самойлов посещает ведущие физиологические лаборатории Европы, знакомится с профессором Л. Германном в Кенигсберге, В. Нагелем в Берлине, И. Крисом во Фрейбурге, проводит научные исследования в области физиологии зрения, слуха. Помимо науки, Александр Филиппович очень любил музыку, поэтому он с удовольствием проводил эксперименты и по физиологической и музыкальной акустике.

Результаты работ Александра Филипповича по электрофизиологии скелетных мышц были опубликованы в конце 1890-х гг. в европейских журналах. Именно в этот период А.Ф. Самойлов приобретает известность как ученый-физиолог, специалист в области новой, быстро развивающейся науки — электрофизиологии.

В 1901 г. И.М. Сеченов подал в отставку с должности заведующего кафедрой физиологии, но с правом работы в лаборатории, где он и проводил опыты вплоть до своей смерти в 1905 г. Еще в апреле 1899 г. Сеченов обратился с ходатайством к ректору Московского университета о «возведении *приват-доцента А.Ф. Самойлова в звание сверхштатного экстраординарного профессора без содержания*», что дало бы Александру Филипповичу впоследствии право возглавить кафедру физиологии, о чем и мечтал Иван Михайлович, видя в Самойлове своего преемника. Однако, Совет ректора отклонил ходатайство Сеченова. В связи с этим в 1903 г. Александр Филиппович принял приглашение Императорского Казанского университета и переехал в Казань, где занял должность ординарного профессора кафедры зоологии, сравнительной анатомии и физиологии физико-математического факультета.



Слева — первая регистрация ЭКГ лягушки, сделанная Самойловым с помощью усовершенствованного им струнного гальванометра. Справа — общий вид струнного гальванометра.



Слева — А.Ф. Самойлов в Казани в 1903 г. Справа — установка А.Ф. Самойлова из двух струнных гальванометров фирмы Cambridge Scientific Instrument в его Казанской лаборатории, 1910 г.

Последующие 20 лет научной и преподавательской деятельности Александра Филипповича в Казани — с 1903 по 1923 г. — совпали с пиком интереса мировой науки к электрофизиологии, и именно это направление стало основной областью научных интересов Самойлова. В 1904 г. Александр Филиппович на VI Международном конгрессе физиологов в Брюсселе познакомился с В. Эйнтховеном и его струнным гальванометром. Это знакомство стало началом многолетней дружбы двух ученых и определило направление дальнейших научных исследований А.Ф. Самойлова. Александр Филиппович приобрел струнный гальванометр для экспериментальных работ по регистрации электрических токов сердца, освоил и усовершенствовал этот новый для физиологов прибор.

В результате Александру Филипповичу удалось создать в Казанском университете одну из лучших в Европе электрофизиологических лабораторий для исследования токов сердца и других мышц. Сперва Самойлов работал над регистрацией ЭКГ лягушки, а в 1909 г. ему удалось зарегистрировать первую в мире ЭКГ сердца человека. Помимо этого, Александр Филиппович читал лекции по электрокардиографии. Именно ему принадлежит введение в отечественную науку и клиническую практику такой аббревиатуры как ЭКГ. В своих воспоминаниях об этом периоде деятельности Александра Филипповича в Казани один из его учеников, В.В. Парин, ставший впоследствии академиком, писал: *«Сюда, как паломники в Мекку, съезжались со всей России физиологи, чтобы научиться работать с Эйнтховенским струнным гальванометром. То был один из первых электрокардиографических аппаратов, казавшихся чудом техники».*

Александр Филиппович продолжил широко публиковать результаты своей работы, докладывать о них в Европе и США — и в итоге по праву получает мировое признание и славу «русского Эйнтховена». Работы Александра Филипповича бесспорно были основополагающими для развития электрофизиологии и электрокардиографии в России в начале XX века.

Весной 1924 г. руководством Московского университета было принято решение об основании новой самостоятельной кафедры физиологии животных в



А.Ф. Самойлов в 1924 г.

МГУ. Причины этого решения рассмотрены в разделе 1.2. Александр Филиппович получил приглашение возглавить новую кафедру, и 3 октября 1924 г. прошел по конкурсу на Государственном Ученом совете на должность заведующего кафедрой физиологии животных. В результате, в 1924 г. 57-летний А.Ф. Самойлов вновь вернулся в стены Московского университета.

С этого момента начался новый напряженный этап его жизни, когда ему приходилось сочетать интенсивную научную и преподавательскую работу в Казани с обустройством новой кафедры в Москве. Ближайший сотрудник и заместитель Александра Филипповича на новой кафедре, профессор Иосиф Львович Кан, писал в своих воспоминаниях: «Это был как нельзя более удачный выбор. В лице Самойлова Московский университет приобрел одного из наиболее выдающихся физиологов своего времени, уникального специалиста в области электрофизиологии сердца, нервно-мышечной физиологии. Это был человек высокой культуры, тончайший экспериментатор, прекрасный педагог и лектор». По воспоминаниям И.Л. Кана, университетские лекции Александра Филипповича по физиологии в середине 20-х годов привлекали большую аудиторию и способствовали наплыву студентов на физиологический цикл естественного факультета МГУ.

На новой возглавляемой им кафедре Александр Филиппович мечтал не только организовать преподавание и чтение лекций по физиологии, но и продолжить свои исследования в области электрофизиологии сердца и нервно-мышечной передачи. Эти его планы определили ряд будущих направлений научной работы, которые сохраняются на кафедре физиологии человека и животных МГУ и по сей день. В конце 20-х годов Александр Филиппович продолжил свои опыты по исследованию передачи возбуждающих сигналов в ЦНС и на периферии. В результате в 1925 г. он впервые экспериментальным путем определил температурный коэффициент для процесса передачи возбуждения от нерва к мышце. Эти исследования впервые позволили доказать, что процесс нервно-мышечной передачи возбуждения имеет химическую природу. Далее, в своей совместной работе с А.М. Киселевым в 1927 г. при исследовании торможения спинальных двигательных рефлексов у децеребрированной кошки Александр Филиппович также опытным путем доказал гуморальную природу центрального торможения. Он писал: «Обобщая, мы могли бы дальше сказать, что везде, где нет слияния между пограничными клетками и где процесс возбуждения должен перейти с одной клетки на другую, будь то синапс в центральной нервной системе, будь то граница между эфферентными нервами и эфферентными органами, мы поймем особенности передачи возбуждения, если примем что из двух соприкасающихся клеток одна выработала в себе способность выделять раздражающее вещество, а другая — способность реагировать на это вещество». Таким образом, в конце 20-х годов Александр Филиппович был в числе мировых науч-

ных лидеров, создававших учение о химической передаче возбуждения с нерва на мышцу и роли гуморальных факторов (медиаторов) в рефлекторной работе ЦНС.

Научный авторитет Александра Филипповича был признан во всем мире. В 1926 году после поездки Самойлова в США и чтения там курса лекций американский кардиолог П. Уайт написал в Советский Союз, в Комиссариат народного просвещения наркому А.В. Луначарскому: *«Сэр профессор Самойлов провел в сентябре в г. Бостоне лекции по электрофизиологии, беседы с докторами и студентами в Гарвардском университетской медицинской школе в Массачусетском центральном госпитале, которые принесли им большую пользу. Я, пользуясь этим случаем, чтобы выразить Вам, как высоко мы ценим его посещение нас в Америке. Он — один из величайших ученых мира в настоящее время, и мы были бы счастливы снова видеть его у нас, если представится возможность»*. В непростые 20-е годы Самойлова неоднократно пытались переманить на Запад — предлагали возглавить кафедру физиологии в знаменитом Лейденском университете, звали в Рокфеллеровский институт. Но Александр Филиппович остался верен молодой Советской России. И, наконец, в самом конце жизни великого физиолога, Родина по достоинству оценила его — в 1930 г. Александру Филипповичу было присвоено звание заслуженного деятеля науки и присуждена Ленинская премия.

В мае 1930 г. в Харькове на IV Всесоюзном съезде физиологов Александр Филиппович выступил с докладом о развитии антагонистической системы мышц и необходимости их реципрокной рефлекторной иннервации. На этом съезде по инициативе И.П. Павлова Самойлову было предложено возглавить следующий, V съезд, который предполагалось провести в 1934 г. Однако внезапная смерть от инфаркта, постигшая Александра Филипповича 22 июля 1930 г., нарушила эти планы. Это произошло перед предполагаемым окончательным переездом Самойлова в Москву, где он собирался развернуть электрофизиологические исследования на новой кафедре, у которой к этому времени уже появились и свои помещения, и оборудование для подобных работ.

Несмотря на короткий срок, который был отпущен Александру Филипповичу в качестве первого заведующего кафедрой физиологии животных в МГУ, благодаря его усилиям и заданному им направлению развития кафедра быстро приобрела свое лицо и авторитет не только в рамках университета, но и в отечественной физиологической науке, как научный центр и кузница высококвалифицированных кадров, многие из которых впоследствии стали ведущими специалистами и определили лицо отечественной физиологии.

Кафедра физиологии человека и животных МГУ высоко чтит труды и память своего основателя и первого заведующего, выдающегося отечественного физиолога — А.Ф. Самойлова.

2.2. Иосиф Львович Кан (1892–1942)

О.П. Балезина

Иосиф Львович Кан родился в Москве в 1892 г. В 1911–1916 гг. он прошел обучение на естественном отделении физико-математического факультета Московского государственного университета, его преподавателями были известные зоологи-эволюционисты А.Н. Северцов и И.И. Шмальгаузен. Еще на 3-м курсе Иосиф Львович избрал своей специальностью физиологию животных, и на старших курсах университета его учителем в этой области стал будущий академик АМН СССР Н.А. Рожанский.

Вскоре после окончания университета в 1919 г. Иосиф Львович устроился работать в Институт физики и биофизики, в лабораторию к академику П.П. Лазареву, где проработал около 10 лет. Совместно с Г.Г. Яуре он занимался изучением действия электромагнитного поля на капилляры, а затем изучением энергетики нервной системы. В эти же годы Иосиф Львович совершил поездку в Великобританию в лабораторию профессора Хилла. Полученный им в этой командировке методический опыт во многом определил его умения и дальнейший интерес к работам в области энергетики и электрофизиологии нервных процессов.

В 1924 г. в МГУ была создана новая кафедра физиологии животных, и Иосиф Львович был приглашен заведующим, профессором А.Ф. Самойловым, на ставку ассистента. Он стал незаменимым помощником Самойлова в организационной и преподавательской работе на кафедре. Вместе с профессором Самойловым Иосиф Львович создавал учебные планы кафедры, организовывал большой практикум, читал лекции.

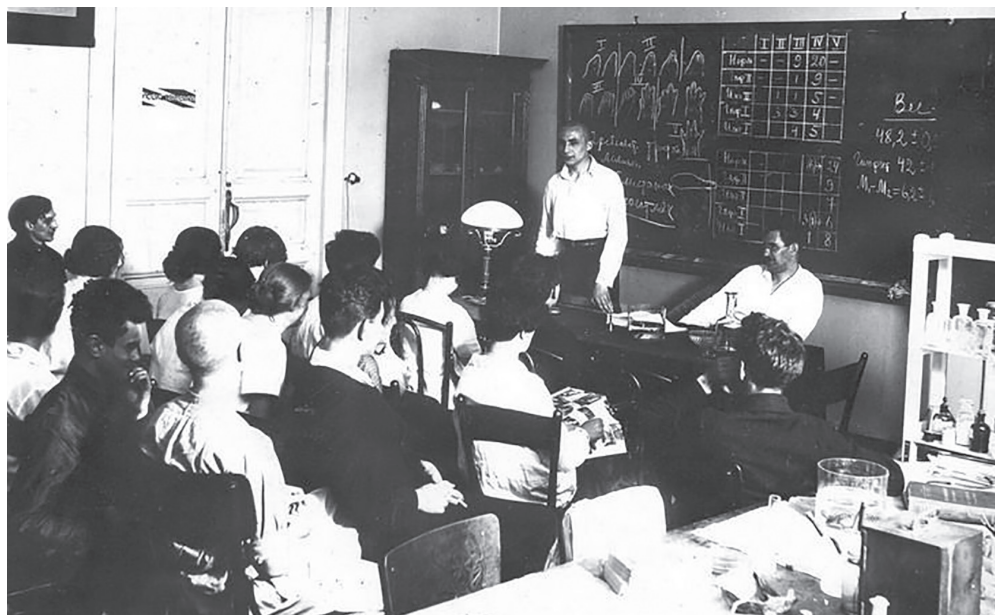
После смерти А.Ф. Самойлова в 1930 г. Иосиф Львович стал заведующим кафедрой физиологии животных. В эти годы он читал курс «Физиология нервно-мышечной и центральной нервной системы», а также специальные главы физиологии для студентов старших курсов. Одним из молодых соратников Кана в конце 30-х годов становится Х.С. Коштыянец, впоследствии возглавивший кафедру после смерти Кана в 1942 г.



Портрет И.Л. Кана, написанный по фотографии 1940 г.

Помимо преподавательской и организационной работы, в 30-е годы Иосиф Львович руководил на кафедре исследованиями физиологии безмякотных волокон, изучением проблемы избыточного поглощения кислорода нервной тканью. Наряду с этим, он занимался и редакторской работой: последние 10 лет жизни он был бессменным редактором журнала «Успехи современной биологии».

В 1940 г. Иосиф Львович опубликовал в юбилейном томе «Ученых записок Московского университета» обзорную статью под названием «История физиологии животных и человека в Московском университете». В этом очерке он наряду с подробным опи-



Аудитория кафедры физиологии животных в здании университета на Моховой улице, конец 1930-х гг.

санием истории преподавания физиологии на медицинском факультете МГУ подробно рассказывает о трудностях и успехах возникновения в 1924 г. новой кафедры физиологии животных на естественном факультете МГУ, одним из создателей которой И.Л. Кан бесспорно может считаться наряду с профессором А.Ф. Самойловым. В своей статье Иосиф Львович подчеркивает исключительно удачный выбор А.Ф. Самойлова на должность заведующего новой кафедрой, а также описывает свою деятельность в качестве заведующего кафедрой после смерти Самойлова в 1930 г. В финале он дает подробную справку о состоянии кафедры к 40-му году — ее составе, научной и преподавательской деятельности. Из этого обзора становится ясным, как много Иосиф Львович успел сделать за 10-летний период руководства кафедрой. Благодаря этому кафедра в короткий срок стала полноценным жизнеспособным подразделением МГУ — новой базой физиологической науки и подготовки квалифицированных научных кадров.

Во время Великой отечественной войны Иосиф Львович эвакуировался вместе с частью сотрудников кафедры в Ашхабад, где он внезапно скончался 14 марта 1942 г. После его безвременной смерти заведование кафедрой принял на себя молодой 42-летний профессор кафедры Х.С. Коштоянц.

2.3. Хачатур Сергеевич Коштоянц (1900–1961)

О.П. Балезина, по материалам Д.А. Сахарова

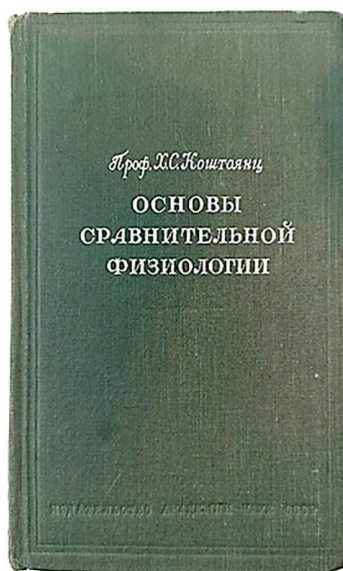
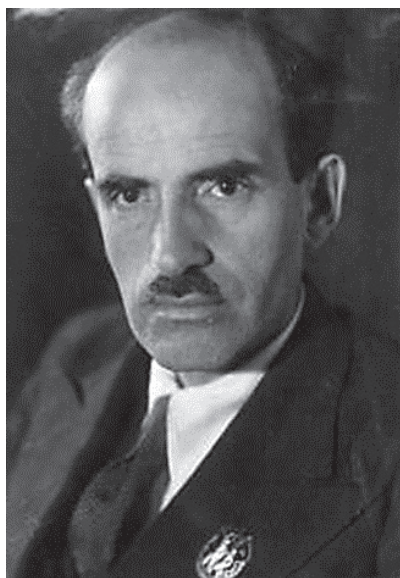
Хачатур Сергеевич (Седракович) Коштоянц родился 13 сентября 1900 г. в небольшом армянском городке Александрополе (ныне – г. Гюмри) в бедной семье ремесленника. В 1906 г. его семья переехала в Пятигорск, где юный Коштоянц получил начальное образование и затем много занимался самообразованием в юношеские годы. Хачатур Сергеевич подрабатывал в качестве аптекарского ученика, накапливая знания о лекарственных препаратах и проникаясь интересом к медицине. Позже он вступил в ряды слушателей Пятигорского народного университета, где учился в 1918–1919 гг. на естественном отделении. В 1921 г. Коштоянц перевелся в Кубанский университет в Краснодаре, где продолжил обучение в области медицины. 1920–1921 гг. Хачатур Сергеевич, будучи еще совсем молодым человеком, приобщился к популяризации естествознания и приобрел навыки просветительской работы с малоподготовленными слушателями, преподавая биологию в Пятигорском народном университете. Это очень помогло ему в дальнейшем: в течение всей своей жизни Хачатур Сергеевич с большой энергией занимался преподаванием и популяризаторской работой и достиг в этих областях высокого профессионального мастерства.

В 1922 г. Хачатур Сергеевич переехал в Москву и поступил на медицинский факультет II Московского университета (ныне — РНИМУ имени Н.И. Пирогова). По окончании обучения в университете в 1926 г. молодой медик пришел работать на рабфак в качестве преподавателя, но одновременно с этим Хачатур Сергеевич упорно стремился подготовить себя к экспериментальной работе в области физиологии. В итоге он поступил в 1926 г. в аспирантуру к ученику Ивана Петровича Павлова, профессору Ивану Петровичу Разенкову — известному специалисту в области физиологии пищеварения, с которым Хачатур Сергеевич был знаком еще со времен студенчества. В аспирантуре у профессора Разенкова Коштоянц в ходе опытов по изучению секреции поджелудочной железы собак получил новые важные данные, которые впоследствии даже вошли в учебники по пищеварению. Помимо этого, во время обучения в аспирантуре Хачатур Сергеевич продолжал упорно работать над расширением своего научного кругозора и своим философским образованием. В результате им в эти годы была написана глубокая и интересная монография, посвященная биологическим воззрениям французского философа-материалиста Жюльена Офре де Ламетри.

Вскоре, после окончания аспирантуры в конце 1928 г. Хачатур Сергеевич поступил работать на должность ассистента недавно образованной в МГУ кафедры физиологии животных, с которой в итоге и оказалась связана вся его дальнейшая жизнь. Он быстро включился в налаживание практикума по физиологии пищеварения. Руководители кафедры, профессора А.Ф. Самойлов и И.Л. Кан, сразу по достоинству оценили энергию и способности молодого сотрудника и затем всячески поддерживали, поощряли его научный рост, что оказало важнейшее влияние на дальнейшую жизнь и научную карьеру Хачатура Сергеевича.

Коштоянц горячо заинтересовался новым, малоизвестным тогда направлением — сравнительной физиологией. Благодаря содействию профессора Са-

мойлова, в 1930 г. он отправился в командировку, сначала в Берлин, а потом в Голландию — в Утрехт, к профессору Германну Иордану, выдающемуся ученому, который руководил в те годы одной из лучших в мире сравнительно-физиологических лабораторий в Утрехтском университете. В лабораторию Иордана в те годы приезжали многие физиологи из разных стран Европы, чтобы перенять опыт в области сравнительной физиологии. Тематика исследований, проводимых в лаборатории, была очень широкой и охватывала вопросы сравнительной физиологии нервной системы, мышечного аппарата, дыхания и пищеварения. Профессор Иордан встретил Хачатур Сергеевича весьма радушно и предоставил ему возможность ознакомиться со всеми проводимыми в лаборатории работами. То обстоятельство, что Коштойянец был сотрудником профессора Самойлова, несомненно, сыграло положительную роль. В письме к Александру Филипповичу от 3 мая 1930 г. Коштойянец писал из Утрехта: «Мне было оказано достаточное внимание в физиологических и биологических учреждениях как Берлина, так и здесь, в Голландии, в значительной степени как ассистенту кафедры, которую возглавляете Вы. В особенности в Голландии, где то обстоятельство, что я являюсь ассистентом кафедры «русского Einthowen» (как они Вас называют), имеет для меня важное значение». В Утрехте Хачатур Сергеевич со свойственными ему энергией и любознательностью стремился восполнить пробелы своей подготовки в области сравнительной физиологии, а также продумывал планы дальнейшей научной и преподавательской работы на кафедре. Хачатур Сергеевич был воодушевлен новым сравнительно-физиологическим направлением в физиологии и вернулся в Москву с твердым намерением развернуть подобные исследования на новых объектах на кафедре физиологии в МГУ. Несмотря на тяжелую утрату — безвременную кончину в июле 1930 г. А.Ф. Самойлова, которого Хачатур Сергеевич глубоко чтит, — уже в 30-е годы он стал профессором кафедры, начал читать лекции по срав-



Справа — Х.С. Коштойянец в 1940-е годы. Первый том учебника «Основы сравнительной физиологии», объемом более 500 страниц, вышедший в 1940 г.

нительной физиологии в МГУ и приступил к систематическим исследованиям медиаторов беспозвоночных животных и их роли в управлении сердечной и гладкой мускулатурой различных организмов. В 1940 г., обобщив данные своих собственных исследований и мировой сравнительной физиологии, Хачатур Сергеевич создал уникальный фундаментальный двухтомный труд «Основы сравнительной физиологии», который оставался настольной книгой не одного поколения физиологов.

Научная деятельность Хачатура Сергеевича не ограничивалась одной лишь кафедрой физиологии. В 1932 г. он по инициативе И.П. Павлова был включен в состав советской делегации для участия в XIV Международном конгрессе физиологов в Риме. На конгрессе он выступил с докладом «Физиологические характеристики гладких мышц у различных видов животных и на разных ступенях развития». Опять же по инициативе И.П. Павлова следующий, XV конгресс было решено провести в Ленинграде и Москве в 1935 г. Хачатур Сергеевич был избран ответственным секретарем оргкомитета XV Конгресса и провел огромную подготовительную работу — в том числе он перевел на английский и подготовил для участников конгресса издание работ И.М. Сеченова, включая его труд «Элементы мысли», ранее не переведенный на английский язык. Это имело огромное значение для ознакомления западных ученых с трудами и идеями «отца русской физиологии».

В 1935 г. ВАК без защиты, по совокупности публикаций присудил Хачатуру Сергеевичу степень доктора биологических наук, а в 1939 г. он получил также и звание члена-корреспондента АН СССР.

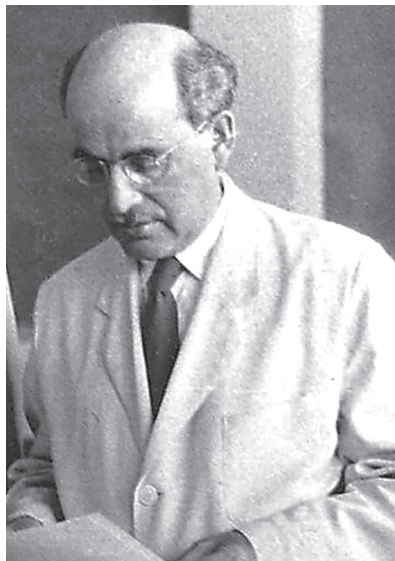
Во время Великой отечественной войны Хачатур Сергеевич активно выступал с антифашистскими докладами в различных аудиториях, а также написал книгу «Наука против фашистского бреда о расах», которая вышла в 1942 г. в г. Фрунзе одновременно на русском и киргизском языках, а в 1943 г. она была издана в Ереване в переводе на армянский язык.

Став после смерти профессора И.Л. Кана заведующим кафедрой физиологии в 1943 г., Хачатур Сергеевич возглавлял ее вплоть до своей кончины в 1961 г. Шестнадцать послевоенных лет были наиболее продуктивным периодом его деятельности. Хачатур Сергеевич активно способствовал расширению спектра сравнительно-физиологических исследований в дипломных, аспирантских работах, а также в рамках большого практикума кафедры. Он жадно впитывал все новые факты, выходявшие из-под рук сотрудников, аспирантов и даже дипломников. Так, один из его учеников — дипломник Миша Островский (ныне — академик РАН М.А. Островский) привез с морской биостанции интересные записи суточного ритма актиний, и Коштоянц сразу же, не раздумывая, внес их в свою знаменитую двухтомную монографию по сравнительной физиологии. Именно Коштоянцу принадлежала идея включить в программу большого физиологического практикума новый раздел — морской практикум по сравнительной физиологии. Это было новинкой не только в масштабах страны, но, пожалуй, и среди университетов всего мира. Для разработки программы практических занятий кафедра командировала двух сотрудников на морские биологические станции — Н.А. Смирнову в Севастополь и Д.А. Сахарова на Беломорскую биостанцию МГУ, где уже была налажена летняя практика студентов-биологов других специальностей. Уже летом 1957 г. профессор кафедры М.Г. Удельнов по поручению

заведующего привез первую группу студентов-физиологов на ББС МГУ.

Известный отечественный нейробиолог Д.А. Сахаров писал: «Коштоянц поражал широтой кругозора, умением охватить взглядом пространство, в котором хватало места и лягушке, и улитке, и человеку, и инфузории. Коштоянц называл себя сравнительным физиологом, но на самом деле он никогда не сравнивал, он видел место каждого в ряду, в системе» [2]. В воспоминаниях профессора Сахарова весьма точно сформулированы главные особенности кафедрального наследия Хачатура Сергеевича: «Коштоянц развил на кафедре три направления — сравнительно-физиологическое, энзимо-химическое и историческое [3]. Действительно, постулаты о медиаторах, химизме синаптической передачи и наличии на постсинаптической мембране специальных белков, воспринимающих действие медиатора — приоритетные и оригинальные для своего времени теории, которые были впервые сформулированы Хачатуром Сергеевичем уже в 50-е годы, позже развиты в работах его учеников — Т.М. Турпаева, Д.А. Сахарова, Г.А. Бузникова, Б.Н. Манухина, М.А. Островского и многих других. Однако не только интерес и следование идеям сравнительной физиологии и химии сигнальных молекул восприняли его ученики, но и сохранили любовь и глубокую преданность его памяти. Один из любимых учеников, а ныне — ведущий российский нейробиолог Д.А. Сахаров, в своих научных и мемуарных публикациях и выступлениях оставил для нас яркие воспоминания о Коштоянце. А другой верный ученик, академик РАН М.А. Островский, следуя в своей научной деятельности традициям Коштоянца, досконально изучил молекулярные механизмы восприятия света клетками сетчатки глаза. Именно М.А. Островскому кафедра благодарна за его личную инициативу создания мемориальной доски в честь Х.С. Коштоянца, которая украсит стены кафедры к ее столетнему юбилею.

Вместе с этим, Хачатур Сергеевич видел свое призвание как популяризатор и историк биологической науки, в особенности — физиологии. Им был опубликован целый ряд работ, посвященных на-



Х.С. Коштоянц во время работы в своей лаборатории.



Х.С. Коштоянц с лордом Эдрианом, президентом Лондонского королевского общества, в МГУ. Середина 1950-х годов.

учной деятельности И.М. Сеченова, И.П. Павлова, А.Ф. Самойлова. Зачастую Хачатур Сергеевич при этом отстаивал приоритет отечественных ученых в важных физиологических открытиях или освещал забытые страницы в истории русской науки. А монография «Очерки по истории физиологии в России» (1946 г.), не имеет аналогов в историографии отечественной физиологии. Эта работа, вскоре удостоенная Государственной премии, была призвана показать, почему именно наша страна явилась родиной эволюционной физиологии — направления, ранее не представленного в мировой физиологической науке.

Большое внимание Хачатур Сергеевич уделял воспитанию научных кадров из других республик СССР: на кафедре проходили подготовку студенты и аспиранты из Армении, Таджикистана, а также стажеры из стран социалистического лагеря. Многие из них стали впоследствии ведущими специалистами в области физиологии у себя на родине, продолжая поддерживать с Хачатуром Сергеевичем научные и личные связи.

Международное признание достижений Хачатура Сергеевича нашло отражение в избрании его почетным членом Международной академии истории науки (Париж, 1947 г.), иностранным членом Венгерской академии наук (1958 г.), почетным доктором Карлова университета (Прага, 1957 г.) и других научных обществ и организаций во многих странах мира (Великобритании, Франции, Финляндии, Индии). Многие труды Коштоянца были переведены на иностранные языки и изданы за рубежом.

Говоря о Хачатуре Сергеевиче как воспитателе студентов и как о руководителе коллектива кафедры физиологии, следует отметить одну его замечательную черту: Коштоянец в силу широты своих научных взглядов и понимания пользы критического отношения к фактам, считал важным сохранение на кафедре атмосферы открытых дискуссий по тем или иным научным вопросам, возможности острой и порой неллицеприятной критики как его работ и взглядов, так и работ других сотрудников кафедры. При выборе и формулировании тем научных работ студентов и аспирантов кафедры Хачатур Сергеевич обычно — сознательно или подсознательно, — ориентировался не только на свои широкие научные интересы, но в то же время считал важным и правомочным возможность самостоятельного выбора темы начинающего работника, уважал личные склонности и желания аспирантов и сотрудников, с которыми работал. Наконец, он старался в максимальной степени учитывать потребности страны и науки в специалистах того или иного профиля. Наряду со сравнительно-физиологической и нейрохимической тематикой Хачатур Сергеевич оставлял простор и для других научных направлений, успешно развивавшихся на кафедре под руководством профессоров М.Г. Удельнова, М.В. Кирзона и других. Однако нельзя не признать, что славу кафедры в «эпоху Коштоянца» создали в большой степени именно сравнительно-физиологические исследования Хачатура Сергеевича и его учеников. Заложенная Хачатуром Сергеевичем традиция сравнительно-физиологических исследований сохраняется на кафедре и по сей день, продолжается в работах профессоров Д.В. Абрамочкина, В.С. Кузьмина, О.П. Балезиной, О.В. Смирновой, О.С. Тарасовой и их учеников.

Тридцать три года, отданные Хачатуром Сергеевичем Коштоянцем кафедре физиологии животных Московского университета, снискали кафедре международную известность и признание на многие последующие десятилетия.

2.4. Тигран Мелькумович Турпаев (1918–2003)

М.А. Островский

Краткая справка

Тигран Мелькумович Турпаев родился 20 октября 1918 г. в г. Астрахань в семье научного работника и преподавателя химии Мелькума Ивановича Турпаева. В 1936 г. окончил среднюю школу и поступил на биологический факультет МГУ. Учился на кафедре физиологии человека и животных. После окончания МГУ, с июня 1941 г. служил в действующей армии. В 1946 г., после демобилизации поступил в аспирантуру в лабораторию общей и сравнительной физиологии Института эволюционной морфологии имени А.Н. Северцова (заведующий — член-корреспондент АН СССР Х.С. Коштойаңц). В 1951 г. защитил кандидатскую, а в 1961 г. — докторскую диссертацию и возглавил лабораторию в связи с кончиной Х.С. Коштойаңца. Доктор биологических наук (1961), профессор (1962), член-корреспондент АН СССР (1972), академик РАН (1992). Заведующий лабораторией с 1961 г. С 1975 по 1988 г. Тигран Мелькумович занимал пост директора Института биологии развития имени Н.К. Кольцова АН СССР. С 1976 по 2002 г. — заместитель академика-секретаря Отделения физиологии Академии наук. Скончался 26 октября 2003 г. в Москве. Похоронен на армянском Ваганьковском кладбище.

Тигран Мелькумович Турпаев — большой ученый и светлый человек

Я был тогда на 3-м курсе. Заведующий кафедрой физиологии животных, Хачатур Сергеевич Коштойаңц собирался дать мне курсовую работу, а для этого надо было научиться титровать сульфгидрильные группы. И он велел мне идти к Турпаеву на Ленинский, 33. Так я оказался в полуподвальной комнате, где работал Тигран Мелькумович. С этого всё началось. Наше общение, не слишком, правда, частое, продолжалось с той поры всю оставшуюся жизнь, вплоть до нашей последней встречи в Онкоцентре на Каширке. И он сам, и его красавица и умница жена — Кира Васильевна Шулейкина занимали в моей жизни и жизни моей семьи важное место. И к Тиграну Мелькумовичу, и к Кире (она сама просила меня так её называть) я довольно часто приходил советоваться, а рассказать и посоветоваться на протяжении столь многих лет общения было о чём. В студенческие годы я постепенно погружался из совсем другой среды в среду научную. Погружение происходило на кафедре физиологии животных, и в лаборатории Хачатура Сергеевича в Институте морфологии животных им. А.Н. Северцова.

Тигран Мелькумович, когда я нашёл эту полуподвальную комнату, встретил меня хорошо и сразу познакомил с ближайшими сотрудницами — Симой Нистратовой и Тамарой Григорьевной Путинцевой. Обе сразу стали меня опекать. Сима была тогда аспиранткой, ненамного старше меня, и мы сразу перешли на ты. Именно Сима владела амперометрическим титрованием сульфгидрильных групп и учила меня этому. Мы подружились. Вскоре она вышла замуж за моего однокурсника и близкого приятеля Серёжу Васецкого. Так мы с Симой оказались в одной компании. Об этой нашей компании можно было бы рассказывать отдельно.

Сима учила меня титрованию, а Тигран Мелькумович стал показывать, как препарировать изолированное сердце лягушки по Штраубу — а это очень непросто! Надо было посадить на канюлю изолированный желудочек сердца без венозного синуса и предсердия, перфузировать его физиологическим раствором для холодно-кровных. И если всё получалось удачно, то сердце само по себе могло долго-долго биться. Для меня это казалось чудом. В результате, курсовую работу я выполнил у Турпаева. Потом, уже на 5-м курсе, именно на этом препарате изолированного сердца лягушки по Штраубу, уже на кафедре, я сделал свою дипломную работу под руководством Майи Алексеевны Посконовой.

Тигран Мелькумович был виртуозным экспериментатором, тщательным и изобретательным. Это знали все, и я сам в этом убедился. Для Хачатура Сергеевича Коштоянца он был ближайшим учеником, сотрудником и соавтором.

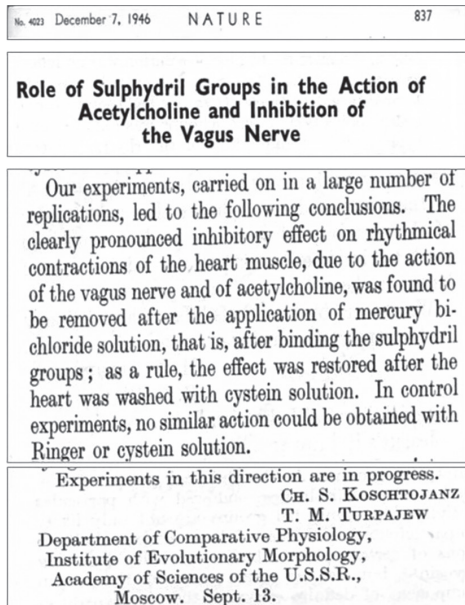
И поэтому естественно, что они вдвоём — блестящий экспериментатор Турпаев и широко образованный, обладавший непревзойдённым научным чутьём Коштоянц — выполнили в середине 40-х годов принципиально важную работу. Фактически, это было открытие. Прав был Дмитрий Антонович Сахаров, когда писал: «Турпаеву крупно недодано» [4]. «Недодано» в том смысле, что в мировой литературе имена Коштоянца и Турпаева не связали с открытием белковой природы холинорецептора, хотя статья была опубликована в журнале *Nature* [5].

В 1946 г. сама по себе публикация в “*Nature*” была чудом. Надо сказать, что Тигран Мелькумович в диссертации и статьях на эту престижнейшую публикацию не ссылаясь из-за определенной щепетильности, поскольку считал, что эта публикация — исключительно заслуга Коштоянца.

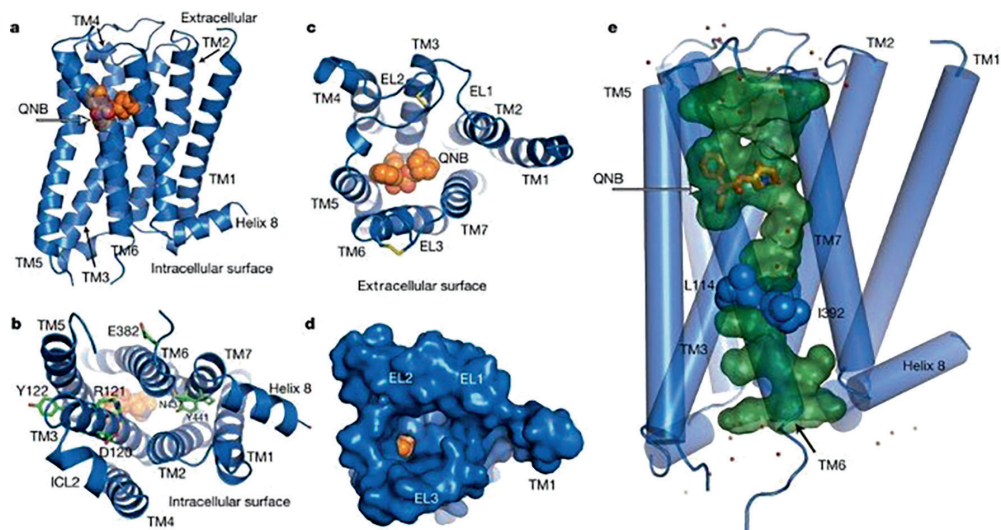
Вот, что было написано в резюме к этой статье: «Ясно выраженный тормозный эффект на ритмическое сокращение сердечной мышцы, вызванный раздражением вагусного нерва и ацетилхолина, как было показано, исчезает после нанесения раствора бикарбоната ртути (сулемы), то есть после связывания

сульфгидрильных групп; как правило, тормозный эффект восстанавливался после того, как сердце было промыто раствором цистеина».

Как мы теперь понимаем, это было первое обнаружение сульфгидрильных групп белка в активном центре мускаринового холинорецептора. Активно работая с тех пор в течение многих лет в этом направлении, Тигран Мелькумович разработал кинетические методы исследования реакции между ацетилхолином и рецептором, получил количественные характеристики этой реакции, открыл механизм регуляции синаптической передачи по принципу обратной связи, предложил гипотезу об оптимизации функции ацетилхолина как нейромедиатора в ходе эволюции нервной системы. Эти работы соста-



Фрагменты статьи Х.С. Коштоянца и Т.М. Турпаева в *Nature* 1946 года.



Трёхмерная структура ацетилхолинового мускаринового рецептора.

вили содержание это кандидатской (1951) и докторской (1961) диссертаций, и затем были обобщены в ставшей классической монографии 1962 года «Медиаторная функция ацетилхолина и природа холинорецептора» [6].

В настоящее время молекулярная структура и функции холинорецептора изучены во всех деталях. Подробно описаны его рецепторная и канальная части, определены места связывания ацетилхолина. Установлено, что ацетилхолиновый мускариновый рецептор — это G-белок-связывающий рецептор, осуществляющий передачу сигнала через гетеротримерные G-белки [7]. В 2012 г. в одном и том же номере “Nature” были опубликованы две статьи, в которых методами рентгеноструктурного анализа были представлены первые трёхмерные структуры ацетилхолинового мускаринового рецептора с высоким разрешением [8, 9].

На этом рисунке представлена структура ацетилхолинового мускаринового рецептора, очень похожая на структуры зрительного родопсина. На ней в разных проекциях чётко виден центр связывания ацетилхолина (a–d, выделено оранжевым цветом), сульфгидрильные группы в котором были определены Коштыянцем и Турпаевым в 1946 г., а также канальная часть (e, выделено зелёным цветом). Я потому так подробно останавливаюсь на этой их работе, что она была для того времени абсолютно приоритетной, можно сказать провидческой, и для её появления необходимо было счастливое сочетание широты взглядов и научного чутья физиолога Коштыянца и мастерства Турпаева-экспериментатора.

Что касается академической лаборатории, где работал Тигран Мелькумович, и кафедры физиологии животных, то, по существу, это было одно целое. Кафедру эту Тигран Мелькумович с отличием окончил в июне 1941-го и сразу после этого пошёл на фронт, а потом после демобилизации в 1946 г. вернулся к Коштыянцу уже как аспирант.

Тигран Мелькумович был самым ближайшим, самым уважаемым сподвижником Хачатура Сергеевича. Поэтому казалось очевидным, что после неожиданной кончины Коштыянца в 1961 г. именно Тигран Мелькумович должен был

принять на себя и лабораторию, и кафедру. Но, к сожалению, этого не случилось. Принял только лабораторию. Я и сейчас думаю, и несколько раз позволяя себе сказать ему о том, как же это было неправильно! В результате лаборатория осталась «коштыянецовской», но кафедра пошла совсем по другому пути. Тигран Мелькумович объяснял это, во всяком случае мне, что хорошо руководить можно только одним коллективом, и добавлял при этом разного рода аргументы. В этом, по всей видимости, был весь Тигран Мелькумович, поскольку в 1974 г. ситуация, фактически, повторилась. Когда скончался Борис Львович Астауров — директор Института биологии развития (институт отделился в 1967 г. от Института эволюционной морфологии и экологии животных), заместителем которого был Тигран Мелькумович, то он стал преемником Астаурова. Но при этом, исходя, по-видимому, из тех же соображений — что хорошо руководить можно только одним коллективом — он отказался от заведования лабораторией сравнительной физиологии. Он разделил большую «коштыянецовскую» лабораторию на несколько, каждую со своим, сформировавшимся к тому времени научным направлением. Тигран Мелькумович решил, видимо, тогда сосредоточиться на руководстве Институтом и на работе в Отделении физиологии АН СССР.

Примерно в это время Тигран Мелькумович стал в Отделении физиологии заместителем академика-секретаря. В заместители его пригласил академик-секретарь — Платон Григорьевич Костюк. Костюк возглавлял Отделение десять с лишним лет, с середины 70-х годов. Это был прекрасный и мощный тандем крупных учёных, друзей и единомышленников. Они действительно близко дружили, дружили семьями. На этой любительской фотографии 1973 года Платон Григорьевич и Тигран Мелькумович запечатлены в экспедиции на острове Русский, вблизи от Владивостока.

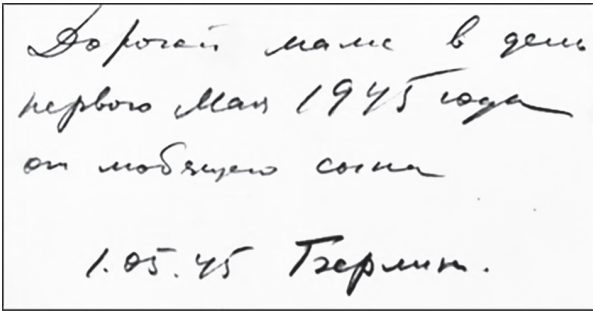


Т.М. Турпаев вместе с П.Г. Костюком на острове «Русский», Владивосток, 1973 г.



Слева — капитан Т.М. Турпаев после демобилизации, 1946 г. Справа — карта боевого пути 1-й Гвардейской танковой армии.

Платон Григорьевич — выдающийся физиолог, обладал огромным международным авторитетом. Это был образованнейший, широко мыслящий учёный и человек, интеллигент в самом высоком смысле этого слова.



Вверху — Т.М. Турпаев с друзьями-однополчанами в Берлине. 1945 год. Внизу — Письмо матери из Берлина 1 мая 1945 года.

В самом начале 60-х годов Платону Григорьевичу посчастливилось стажироваться в лаборатории всемирно известного нейрофизиолога, лауреата Нобелевской премии по физиологии и медицине Джона Экклса. Эта годичная стажировка в Австралии оказалась, я думаю, решающее влияние на научную судьбу и всю последующую экспериментальную работу Платона Григорьевича. При Костюке и Турпаеве Отделение физиологии, как мне кажется, процветало, становилось всё более престижным. При них членами Академии становились, без преувеличения, наши самые достойные физиологи и медики.

Совершенно особое место в жизни Тиграна Мелькумовича занимали война, память о войне и верность фронтовому братству, чему я сам был свидетелем. Со студенческой скамьи он ушёл на фронт, в



Академик Т.М. Турпаев — ветеран Великой Отечественной Войны, конец 90-х.

действующую армию. И провоевал, что называется, от звонка до звонка. Прошёл путь от Москвы до Берлина. Воевал как офицер 12-го отдельного мотоциклетного батальона 1-й Гвардейской Танковой армии. Войну окончил гвардии капитаном. Демобилизован был в 1946 г.

Посмотрите на фотографию молодого и красивого капитана Турпаева вскоре после окончания войны. Рядом представлена уникальная карта боевого пути 1-й Гвардейской танковой армии, которую Тигран Мелькумович хранил как дорогую реликвию. В этой армии он служил с осени 1943 г., и с ней дошёл до Берлина. До этого, с июня 1941 г. и до осени 1943-го, Тигран Мелькумович служил в частях Московской зоны обороны. Чудо, вообще, как он остался жив и здоров!

На следующей фотографии Тигран Мелькумович с друзьями-однополчанами в Берлине. Я вспоминаю один из Дней Победы, кажется в семидесятых, когда я приехал к Тиграну Мелькумовичу и Кире Васильевне домой и привёз (что ещё можно привезти солдату-ветерану!?) большую, квадратную бутылку водки «Столичная» с ручкой. И у них дома застал двух его фронтовых друзей, пожилых уже совсем людей. Один из них, как я понял, был ближайшим другом; приехал к ним специально в этот праздничный день из Волгограда. Не уверен, но возможно он есть на этой фотографии... Рядом представлено письмо Тиграна Мелькумовича к матери. И подпись — 1 мая 1945 года, Берлин.

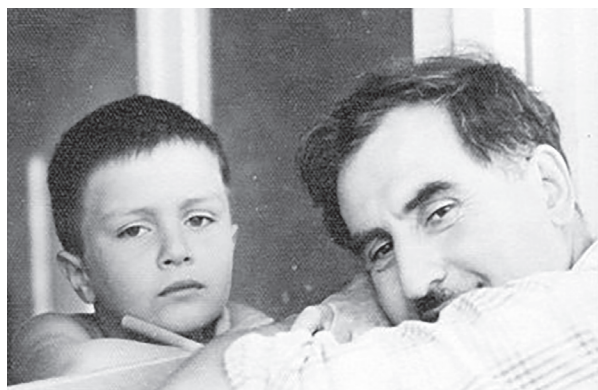
А, вот, спустя годы, всеми уважаемый академик, ветеран войны Т.М. Турпаев, весь, на этой фотографии, в орденах и медалях. Я думаю, особенно дороги и красноречивы из них орден «Красной Звезды» 1945 года и орден «Отечественной войны» II степени, и, конечно, впечатляют медали — «За боевые заслуги», «За оборону Москвы», «За освобождение Варшавы», «За взятие Берлина».

У Тиграна Мелькумовича была замечательная семья. У них был широкий круг друзей — достойнейших людей. Конечно, Тиграну Мелькумовичу очень повезло с Кирой Васильевной Шулейкиной. О Кире Васильевне можно и нужно было бы рассказать отдельно. Самое главное — она была умницей, красавицей, добрым, весёлым и очень компанейским человеком. С ней было легко и интересно, во всяком случае мне.

Кира Васильевна была дочерью знаменитого академика Василия Владимировича Шулейкина, геофизика, выдающегося исследователя Мирового океана, основоположника отечественной физики моря. В Крыму, в Качивели, я сам видел огромное сооружение, созданное по проекту академика Шулейкина в 1953 г. и предназначенное для изучения морских волн в условиях, максимально приближённых к естественным.



Слева — Кира Васильевна Шулейкина, 60-е годы. Справа — К.В. Шулейкина с сотрудниками, 1977 г.



Слева — К.В. Шулейкина и Т.М. Турпаев в день 60-летнего юбилея Т.М. Турпаева. 20 октября 1978 г. Справа — Т.М. Турпаев с сыном Кириллом. 60-е годы.

Так что, воспитание в хорошей семье сказывается! Кира Васильевна была известным физиологом из школы П.К. Анохина. В конце 70-х ей удалось создать лабораторию онтогенеза функций мозга в Институте ВНД и нейрофизиологии. На представленной фотографии — молодая и очаровательная Кира Васильевна в окружении своих сотрудников.

Тигран Мелькумович и Кира Васильевна были замечательной, красивой и счастливой парой. На представленной фотографии они запечатлены вместе в день шестидесятилетия Тиграна Мелькумовича 20 октября 1978 г. Тигран Мелькумович и



Т.М. Турпаев, одна из последних фотографий 2003 года.

Кира Васильевна вырастили замечательного сына Кирилла, которым очень гордились. На этой фотографии счастливый Тигран Мелькумович с ещё маленьким Кириллом — это 60-е годы. Сейчас Кирилл Тигранович Турпаев — известный учёный, доктор биологических наук, сотрудник Центра теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН. Я искренне благодарен ему за предоставленные мне для этого очерка фотографии.

Завершить рассказ о Т.М. Турпаеве хотелось бы дорогой для меня фотографией сделанной на Общем собрании Отделения физиологических наук РАН в 2003 г. Это одна из последних фотографий Тиграна Мелькумовича.

2.5. Марк Викторович Кирзон (1901–1984)

А.Я. Каплан

Марк Викторович Кирзон родился в небольшом поселении Ухтомск недалеко от г. Саратова на рубеже веков и эпох, в 1901 г. Совсем молодым человеком его закружили вихри революции и гражданской войны. Добровольцем он записался в красноармейцы в кавалерийские части армии Михаила Фрунзе. Когда части Красной Армии выбили белогвардейцев с территории Эмбенских нефтяных месторождений, Марк Викторович отправился на строительство так необходимой стране железной дороги от нефтепромыслов до села Александров-Гай родной ему Саратовской губернии, совсем как хрестоматийный Павка Корчагин. Война и невзгоды разметали семью Марка Викторовича, разрушили домашнее благополучие прилежного гимназиста, но в новой стране определили ему высокую карьеру университетского профессора. Будучи среди простых рабочих на стройке железной дороги одним из немногих хорошо знавших грамоту и начала наук, он по вечерам в жилых бараках охотно и с интересом делился своими знаниями с товарищами по стройке. Начальство заметило молодого человека, явно обладавшего педагогическими способностями, и направило его учиться в Ленинградский университет.



Профессор Марк Викторович Кирзон.

В 1926 г. Марк Викторович закончил обучение в университете по специальности «Физиология труда» сразу же с головой окунулся в научно-организационную работу, участвуя в создании заводских лабораторий по физиологии и научной организации труда. В те годы тотальная индустриализация требовала новых знаний о возможностях человека для работы в невиданных ранее напряженных ритмах производства и условиях самого труда. Первая научная статья Марка Викторовича, озаглавленная «Очереди и борьба с ними», привлекла внимание А.А. Ухтомского, профессора кафедры физиологии человека и животных ЛГУ, в недалеком будущем — академика, ставшего в один ряд с такими великими русскими учеными физиологами XIX–XX столетия как И.М. Сеченов, Н.Е. Введенский, И.П. Павлов, В.М. Бехтерев. «Эта маленькая работа, — писал А.А. Ухтомский о статье молодого исследователя М.В. Кирзона, — обратила на себя внимание законченной точностью в обработке собранного материала и в выводах. Перед нами почти математическая работа». Будучи сотрудником Ленинградского института гигиены труда, Физиологического института ЛГУ, М.В. Кирзон исследовал природу мышечного утомления и мышечной деятельности, что стало темой его кандидатской диссертации, защищенной в 1935 г. — «Optima и pessima электрического раздражения симпатического нерва в связи с вопросом о лабильности последнего».

Дальнейшая научная деятельность Марка Викторовича была посвящена развиту и обогащению идей физиологических школ Н.Е. Введенского и А.А. Ух-

томского. В 1935 г. он выступил на знаменитом XV Международном Физиологическом конгрессе в Ленинграде с докладом о механизме симпатических влияний на скелетную мышцу при утомлении, в котором выдвинул оригинальные представления о процессе мышечного утомления и обосновал единый механизм восстановления работоспособности нервно-мышечного препарата. По словам А.А. Ухтомского, Марк Викторович был ближайшим его сотрудником по организации физиологической лаборатории в Старом Петергофе, а затем и самым инициативным сотрудником физиологической лаборатории Петергофского Естественно-научного института, впоследствии — биофизической лаборатории Ленинградского университета. Видя незаурядный ум и педагогический талант Марка Викторовича, Ухтомский в 1939 г. решил рекомендовать его профессору И.Л. Кану, который с 1930 г. возглавлял недавно созданную кафедру физиологии на биологическом факультете МГУ. Кафедра тогда нуждалась в опытном преподавателе и научном работнике в области нервно-мышечной физиологии. В тексте рекомендации А.А. Ухтомский написал о Марке Викторовиче такие строки: «...ему предстоит весьма успешная дорога на педагогическом поприще в вузе».

С этого благословения учителя и с первой должности доцента кафедры началась в МГУ дорога ученого и педагога Марка Викторовича Кирзона, длиной более полувека. С 1939 г. жизнь Марка Викторовича была отдана беззаветному служению кафедре физиологии человека и животных биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. В 1948 г. Марк Викторович защитил в МГУ докторскую диссертацию «Исследование механизма симпатического воздействия на скелетную мышцу и сходных с ним явлений временного снятия утомления» и с этого момента занял позицию ведущего профессора на кафедре. Позднее, опять же в Московском университете, в содружестве с академиком С.Е. Севери-



Профессор М.В.Кирзон со своими студентами-физиологами.



М.В. Кирзон с аспиранткой Н.Р. Мирзой и дипломницей Р. Хачатурян. 1950 г.

ным и его учениками (д.б.н. Т.М. Калишевской, академиком С.В. Шестаковым) ему удалось получить новые данные о химико-энергетических превращениях при явлениях суммации и в последующие фазы утомления нервно-мышечного препарата.

Благодаря Марку Викторовичу и его ученикам опыт микронейрофизиологических исследований с одиночной мышечной единицей (Н.Р. Мирза) обогатился микроэлектрофизиологическими, уже тогда крайне современными работами на одиночном нервном волокне и перехватах Ранвье гигантского аксона кальмара (совместно с Н.Е. Битуновой-Чепурновой, В.А. Артюшковой, С.А. Чепурновым) и на одиночном нервно-мышечном синапсе (совместно с М.А. Каменской и В.К. Луценко). Первые нейрограммы симпатических эфферентных влияний в электрофизиологии также были получены Марком Викторовичем и учениками: Ю.А. Елизаровым, В.Я. Климовицким, Чан Суан Ньи, Фам Хао Хунгу (Вьетнам).

Трудно представить сейчас географический масштаб этих исследований — от кафедры физиологии в Москве до острова Путятина в Приморском Крае, куда Марк Викторович в 1959–1961 гг. в содружестве с Пушинским институтом Биофизики организовал три экспедиции для изучения механизмов генерации и трансформации ритмов возбуждения в мембране одиночного гигантского аксона кальмара.

Болезнь сердца не позволяла Марку Викторовичу самому отправиться на Тихий океан, но он всегда участвовал в экспериментах при их планировании и в письмах. Привлекая своих учеников (Л.Б. Борисову-Новодережкину, Г.М. Баскакову, А.Я. Полгар, И.В. Смирнову-Чудакову, Ф.В. Копытову) к биофизическому пониманию явлений возбуждения и торможения, он стремился на новом уровне микрофизиологических исследований развивать основные положения

о функциональных закономерностях передачи потенциалов действия по нервным волокнам. Наиболее творческое развитие эти идеи Марка Викторовича получили в многочисленных изысканиях на кафедре биофизики МГУ в школе выдающейся исследовательницы Ольги Романовны Колюс.

Особого внимания заслуживают широко известные за рубежом радиобиологические исследования Марка Викторовича (с М.Г. Пшенниковой в 1955–1957 гг., а затем с Н.Е. Чепурновой в 1963–1968 гг.), в которых вопреки сложившимся тогда представлениям была доказана высокая радиочувствительность периферических нервных структур к малым дозам рентгеновского и гамма-облучений. Именно в его лаборатории были впервые зарегистрированы первые характерные ЭЭГ-реакции гиппокампа при облучении головы животного.

Марку Викторовичу посчастливилось работать на заре космической физиологии, и ряд полученных им с учениками (В.А. Сафоновым, Г.А. Якуниным) данных о перестройке дыхания при повышенном внутрилегочном давлении кислорода во время аварийных ситуаций и в экстремальных условиях при высотных полетах и в космосе по сей день пользуются интересом исследователей и практиков в космической медицине.

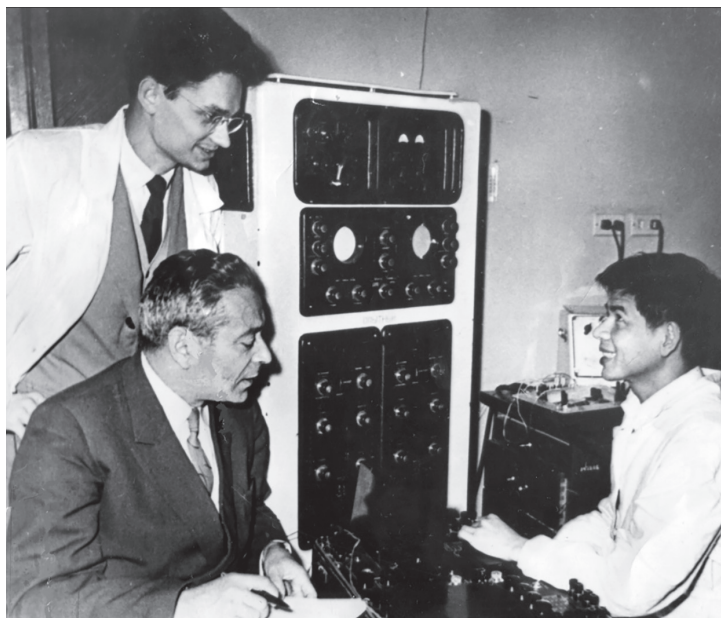
Более 25 лет Марк Викторович руководил комплексными физиолого-биохимическими исследованиями по изучению действия определенных токсических веществ на структуры головного мозга и организм в целом (совместно с А.А. Каменским, С.А. Титовым, О.Г. Воскресенской, М.А. Константинопольским, Л.В. Антоновой, Т.Г. Тарджиманянц-Емельяновой), сделав неоценимый вклад в развитие отечественной психофармакологии, в том числе специального назначения.

Наконец, многие годы Марк Викторович посвятил решению важнейших медико-биологических проблем во Всесоюзном институте экспериментальной медицины, а также в институтах физиологии и хирургии АМН СССР. В частности, за проведенные в послевоенные годы исследования механизмов действия анестетика новокаина, и открытие механизмов центрального, рефлекторного воздействия новокаина, он был удостоен медали им. акад. А.В. Вишневского. В этих исследованиях принимал участие и автор этих строк, А.Я. Каплан, выполняя в то время под руководством Марка Викторовича свою дипломную работу. Для студента-старшекурсника привлекательной оказалась идея профессора использовать для изучения функций мозга стереотаксические микроинъекции новокаина в качестве инструмента обратимого блокирования отдельных мозговых структур. С этой на тот момент эпизодической работы А.Я. Каплан обрел своего Учителя в науке и в жизни, не только защитив впоследствии под его руководством кандидатскую диссертацию, но и на все последующие годы получив пример преданного и неизменного служения науке и самой кафедре физиологии на биофаке МГУ им. М.В. Ломоносова.

Почти полвека Марк Викторович посвятил педагогической деятельности в Московском университете на кафедре физиологии человека и животных. Вместе с сотрудниками кафедры доцентами В.П. Дуленко и А.В. Напалковым, В.С. Зиксом им были заложены основы большого практикума кафедры по разделам нервно-мышечной физиологии и ЦНС. Марк Викторович создал ряд оригинальных курсов, из которых любимыми у студентов были курсы общей электрофизиологии, нервно-мышечной системы, физиологии ЦНС. В них всег-

да включались последние сведения, почерпнутые из передовых научных изданий — таких, к примеру, как *Journal of Physiology*. Огромное число его учеников стали ведущими учеными и профессорами кафедры, определившими новые направления исследований: С.А. Чепурнов, Н.Е. Чепурнова, М.А. Каменская, С.А. Титов, А.А. Каменский, О.Г. Воскресенская, А.Я. Каплан. Марк Викторович был в числе блестящих лекторов и лучших педагогов биофака МГУ. Думая о научной смене, он особенно заботился об университетских традициях преподавания физиологии. Его лекции были сплавом истинного лекторского таланта, вдумчивой работы большого ученого и высокого педагогического мастерства. Автор этих строк, будучи самым младшим студентом-дипломником и позднее аспирантом у Марка Викторовича, неоднократно был свидетелем тому, как Марк Викторович накануне лекции дома цветными карандашами разрисовывал все те схемы, которые на следующий день должны были появиться на доске перед студентами. Много лет назад, в Ленинграде, будучи совсем молодым исследователем, Марк Викторович наблюдал ту же картину дома у своего учителя, Алексея Алексеевича Ухтомского. Для него каждая очередная лекция была как выход на сцену перед искушенными зрителями: всегда после тщательной подготовки, в строгом костюме с галстуком, с победным взглядом провозвестника новых для студентов идей и научных фактов, новых знаний.

Скруплёзный методист-исследователь, энциклопедист по своему философскому складу ума и биологическому образованию, Марк Викторович работал на кафедре рядом с такими выдающимися учеными, как И.Л. Кан, Х.С. Коштоянц, С.Е. Северин, Я.М. Кабак, М.Г. Удельнов. Он не просто вписывался, но был органическим представителем биофака своего времени, находясь в дружеском и научном общении с профессорами Д.А. Транковским, С.Е. Севериным, Г.И. Поляковым, Л.Г. Во-



Профессор М.В. Кирзон в 1963 г. за подготовкой электрофизиологической демонстрации к лекции. Слева — С.А. Чепурнов, будущий профессор кафедры, справа — аспирант из Вьетнама Чан Суан-Ньи — будущий профессор и заместитель министра высшего образования Вьетнама.

рониным, В.И. Гусельниковым, Б.И. Котляром, Н.П. Наумовым, Л.А. Зенкевичем, Б.Н. Тарусовым, П.В. Матекиным. При этом Марк Викторович оставался учеником А.А. Ухтомского на московской земле, поэтому на наших глазах нередко происходили «ревнивые теоретические споры» учеников Ухтомского — Марка Викторовича с И.А. Аршавским и А.Н. Кабановым.

О научно-организационном опыте Марка Викторовича говорят такие факты его биографии, как создание кафедры физиологии животных в Ленинградском областном пединституте и электрофизиологических лабораторий в двух институтах АМН СССР, активное участие в строительной комиссии нового здания МГУ на Ленинских горах, создание ряда уникальных электрофизиологических приборов для лекционных демонстраций. Он неоднократно избирался в Правление Московского Физиологического общества, был членом редколлегии журнала «Вестник Московского университета». В годы Великой Отечественной войны он участвовал в создании восстановительного госпиталя ВЦСПС, был награжден орденом Трудового Красного Знамени и многими медалями, в том числе медалью «60 лет Вооруженных Сил СССР». Этой наградой символически отмечен жизненный путь Марка Викторовича от рядового красноармейца до профессора МГУ.

Печатался Марк Викторович немного, он предпочитал «отставленные публикации», «отлежавшиеся» в столе и проверенные временем и опытом. Тем не менее, в его научном наследии 160 научных публикаций. Вместе с этим огромным достижением Марка Викторовича была подготовка физиологов-исследователей высокой пробы: 9 докторов и 25 кандидатов наук — плоды его нелегкого труда. Кроме того, Марк Викторович в значительной степени способствовал научному росту своих учеников, работавших в разных физиологических учреждениях Москвы и других городов, так что совокупность кандидатов и докторов наук, подготовленных уже его научными преемниками, могла бы составить не один физиологический институт.

Марка Викторовича отличал высокий творческий потенциал, который он сохранял до последних дней жизни, глубокая щепетильность в отношении качества экспериментальных данных и строгость научных трактовок. Многочисленные его воспитанники испытали глубокое влияние личности Марка Викторовича — педагога и ученого — и всегда пользовались его поддержкой и советами в научном творчестве. Марк Викторович Кирзон был одним из тех профессоров Московского университета, кто активно участвовал в поддержании его традиций, в создании опыта Российской высшей школы и физиологической науки.

При подготовке настоящего материала были использованы статьи профессора С.А. Чепурнова, подготовленные к юбилейным датам профессора М.В. Кирзона [10–12].



Профессор М.В. Кирзон. 1970-е.

2.6. Михаил Георгиевич Удельнов (1905–1986)

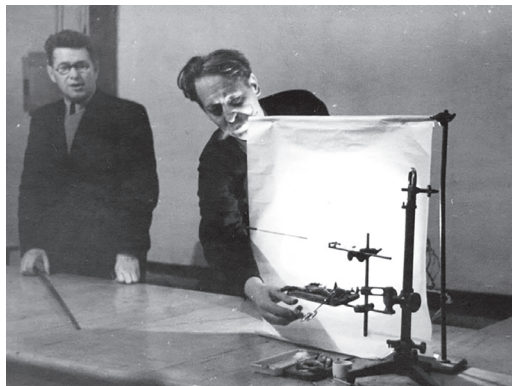
Д.В.Абрамочкин, по материалам Г.Н. Копыловой, Г.С. Суховой

Профессор Михаил Георгиевич (Егорович) Удельнов — выдающийся советский физиолог, создатель ведущей отечественной школы физиологии сердца. Михаил Георгиевич родился в 1905 г. в деревне Берег, стоящей на реке Медведица в Тверской губернии (ныне — д. Берег Рамешковского района Тверской области) в крестьянской семье. Окончил несколько классов церковноприходской школы, а затем — Высшее начальное духовное училище. В 1924 г. окончил Педагогический техникум, после чего год работал учителем начальной школы в деревне Казино Калининского района Тверской области. Затем Михаил Георгиевич поступил на отделение естествознания Калининского педагогического института, после окончания которого в 1929 г. был направлен в Москву для подготовки к научной работе в области психологии.

Осенью 1930 г. М.Г. Удельнов поступает в аспирантуру Московского государственного института экспериментальной психологии (ныне — Психологический институт РАО), однако уже в начале 1932 г. меняет вектор своей научной деятельности — переходит в аспирантуру Московского государственного университета по специальности физиология животных и человека. К январю 1935 г. Михаил Георгиевич завершает под руководством И.Л. Кана работу над кандидатской диссертацией по физиологии скелетных мышц на тему «Динамика тетанизованного одиночного сокращения». После защиты диссертации М.Г. Удельнов работает на кафедре в должности ассистента, а с 1937 г. — в должности доцента. В октябре 1941 г. Михаил Георгиевич был призван в Красную Армию, служил в Вологодском объединённом военном комиссариате в звании интенданта 3-го ранга. После демобилизации в конце 1944 г. продолжил работу на кафедре.

В 1955 г. М.Г. Удельнов защищает докторскую диссертацию по проблеме нервной регуляции сердечной деятельности и вскоре становится профессором кафедры физиологии животных. К этому времени он становится одним из сотрудников, определяющих облик и дух кафедры. Это в первую очередь происходит благодаря колоссальной преподавательской работе Михаила Георгиевича. До конца своей жизни он читал спецкурс по физиологии сердца, но в ранние годы он отвечал также и за спецкурсы по физиологии пищеварения, дыхания, физиологии сенсорных систем. Много лет М.Г. Удельнов вел и общий курс физиологии для студентов биологического факультета. По воспоминаниям студентов того времени, Михаил Георгиевич, в отличие от многих других лекторов, не любил привлекать их внимание эмоциональными «спецэффектами» и отступлениями от темы, зато лекции были очень информативны и незаменимы при подготовке к экзаменам. Любимым детищем М.Г. Удельнова стал большой практикум для студентов кафедры. В преподавание практикума он был вовлечен уже с первых лет работы на кафедре, однако в дальнейшем стал отвечать за все разделы большого практикума. И по сей день большой практикум, который, как и во времена Удельнова, студенты-физиологи проходят весь 4 курс, составляет гордость нашей кафедры.

Еще одним любимым делом Михаила Георгиевича были полевые практики. Несколько лет подряд он организовывал преддипломную практику студен-



Слева — М.Г. Удельнов читает лекцию общего курса физиологии (1950-е). Справа — М.Г. Удельнов подготавливает задачу большого практикума (конец 1930-х). Фото из архива Г.Н. Копыловой.

тов в поселке Борок, на берегу Рыбинского водохранилища. В 1957 г. он впервые провел летнюю практику для студентов кафедры физиологии животных на стремительно развивавшейся под руководством Н.А. Перцова Беломорской биологической станции МГУ. Эта практика неразрывно связала судьбы нашей кафедры и ББС МГУ, она существует и в наше время. Начиная с 2008 г. практика была значительно осовременена, как в теоретическом, так и в приборно-методическом плане, и сейчас является, пожалуй, самой любимой частью учебной программы студентов-физиологов. Неудивительно, что при таком погружении в преподавательскую деятельность у Михаила Георгиевича не было отбоя от студентов-дипломников и аспирантов, а уж научных идей для их работ у него всегда хватало. Обладая редким даром научного предвидения, он был буквально генератором идей, многие из которых не укладывались в рамки научных представлений того времени.

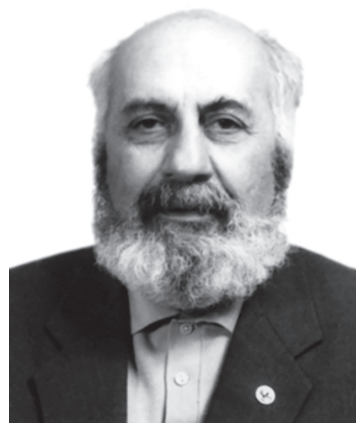
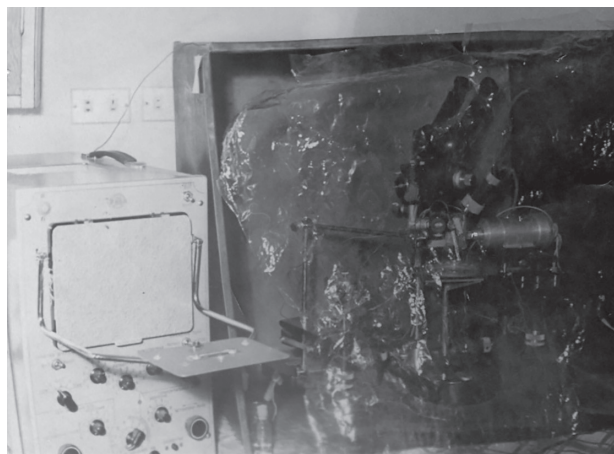
Наука была главной страстью в жизни Михаила Георгиевича, но, говоря о нем как об исследователе, необходимо сразу отметить, что помимо работы на кафедре М.Г. Удельнов руководил лабораторией физиологии сердца в Институте терапии



Слева — М.Г. Удельнов с группой студентов кафедры физиологии животных во время первой летней практики на ББС МГУ (1957 г.). Справа — М.Г. Удельнов на общественных работах ББС МГУ. Фото из архива Г.Н. Копыловой.

АМН СССР. За все время трудовой деятельности М.Г. Удельнов подготовил более 50 кандидатов наук. Разумеется, такое количество учеников было невозможно устроить на работу на кафедру, поэтому многие шли работать в лучше оснащенную лабораторию, что позволяло им сосредоточиться на научной деятельности.

Анализируя воспоминания учеников Михаила Георгиевича, становится ясно, что исключительная плодотворность его научной деятельности стала результатов применения совершенно определенных подходов. В первую очередь нужно отметить его приверженность инструментальным методам в физиологии, непрерывную и непростую борьбу за усовершенствование методических подходов к исследованию сердца и сосудов. В 50-е годы М.Г. Удельнов одним из первых в Советском Союзе воспринял и преподавал студентам мембранную теорию Ходжкина и Хаксли. Это требовало определенного мужества, поскольку мембранная теория, являющаяся основой современной физиологии, в те годы осуждалась К.М. Быковым и другим активистами печально известной «павловской сессии» АН и АМН СССР.[13]. Трудно переоценить вклад Удельнова, его учеников и всей кафедры физиологии животных под руководством Х.С. Коштыянца в развитие электрофизиологии. Их усилиями удалось не допустить отставание отечественной физиологии от Запада в этой ключевой дисциплине, стремительно развивавшейся во второй половине XX века. К примеру, в 1951 г. Б. Гоффманн в США и В. Траутвайн в ФРГ практически одновременно впервые регистрируют электрическую активность миокарда внутриклеточным способом, используя острые стеклянные микроэлектроды. Уже в 1952 г. на кафедре появляется микроэлектродная установка и вскоре ученики М.Г. Удельнова, Л.М. Чайлахян и Г.А. Курелла провели первые регистрации электрической активности в различных тканях, в том числе в миокарде. В начале 1960-х гг. другому ученику Удельнова, Л.В. Розенштрауху (см. далее) удалось впервые продемонстрировать с помощью микроэлектродной техники механизм развития аритмий по типу триггерной активности на примере аритмии, индуцированной алкалоидом аконитином (нарушает инактивацию натриевых каналов). Как Л.М. Чайлахян, так и Л.В. Розенштраух создали мощные лаборатории,



Слева — одна из первых микроэлектродных установок на кафедре физиологии животных, начало 1960-х. Фото из архива Г.С. Суховой. Справа — член-корреспондент АН СССР Левон Михайлович Чайлахян.

определившие на многие десятилетия направления развития отечественной электрофизиологии и позволявшие вплоть до конца 1980-х гг. не допускать значительного отставания от ведущих западных электрофизиологических школ.

Вместе с тем, уделяя большое внимание методическому совершенствованию физиологических исследований, М.Г. Удельнов никогда не ставил метод во главу угла. Нынешних студентов это может сильно удивить, но в группе Удельнова студенту или сотруднику объяснялся смысл, основная идея работы, а вот грамотно поставить задачи, придумать необходимые для их решения эксперименты и, зачастую, освоить соответствующие новые методы молодой исследователь должен был самостоятельно. Именно поэтому ученики М.Г. Удельнова столь быстро становились самостоятельными учеными, способными развивать свои собственные направления.

Ещё одна важнейшая особенность подхода М.Г. Удельнова к научной деятельности — исключительно внимательное отношение к любым, в том числе не лежащим в общую канву, экспериментальным данным. Вот как об этом рассказывает ученица Удельнова, доцент Г.Н. Копылова: «Задача ученого — правильно задать вопрос (спланировать эксперимент) и внимательно “выслушать” ответ. Именно внимательно, обращая внимание на все разнообразие полученных результатов, не ограничиваясь лишь наиболее часто повторяющимися. Конечно, Михаил Егорович не отрицал значения статистической оценки, но напоминал, что на этом основании мы можем лишь утверждать, что вероятность воспроизведения соответствующего результата в аналогичных условиях опыта наиболее высока. Но это вовсе не означает, что другой тип реакции, встречающийся реже, (статистически не достоверный) нужно игнорировать, особенно если он соответствует теоретическим предпосылкам». Добавлю со своей стороны, что именно такое отношение к эксперименту передали мне мои Учителя, Л.В. Розенштраух и Г.С. Сухова. Действительно, по крайней мере в электрофизиологии, один «золотой» опыт может стоить целой экспериментальной серии.

Наконец, важнейшей чертой исследований М.Г. Удельнова был сравнительно-физиологический подход, использование принципа А. Крога, согласно которому для любой физиологической задачи найдется животное, лучше всего подходящее для ее решения. По-другому и быть не могло на кафедре, возглавляемой Х.С. Коштыянцем. Объектами исследований М.Г. Удельнова и его учеников были самые различные животные: от кошек и собак до рыб, амфибий, рептилий и даже беспозвоночных (брюхоногие и двустворчатые моллюски, асцидии, аннелиды). Большая часть исследований на рыбах и беспозвоночных проводилась в созданной на ББС МГУ физиологической лаборатории. Г.Н. Копылова и Г.Е. Самонина детально изучили особенности парасимпатической регуляции сердца костистых рыб. Н.А. Тенновой и Г.С. Суховой впервые в мире была зарегистрирована электрическая активность в сердце аннелиды (пескожил *Arenicola marina*). Аспирант Г.С. Суховой, А.Н. Лукьянов определил локализацию пейсмекера в сердце костистых рыб и описал его кольцевидную структуру. Остается только сожалеть, что результаты многих пионерских исследований группы М.Г. Удельнова были опубликованы только на русском языке и не получили всемирной известности.

Научное наследие М.Г. Удельнова крайне разнообразно и многогранно. В рамках этого небольшого очерка перечислю только достижения группы

М.Г. Удельнова, которые оставили наиболее глубокий след в физиологии сердца. Вклад в физиологию сосудов обсуждается в очерке, посвященном И.М. Родионову.

М.Г. Удельновым была сформулирована дифференциальная теория генеза ЭКГ, и по сей день не потерявшая актуальности, разработан способ моделирования изменений в ЭКГ при инфаркте различной локализации. Именно благодаря этим работам имя профессора Удельнова до сих пор широко известно среди врачей-кардиологов.

Работы М.Г. Удельнова и его учеников привели к пониманию автоматии сердечного пейсмекера как тканевой, а не клеточной функции. Было экспериментально показано, что одна пейсмекерная клетка, которую искусственно заставляют генерировать более быстрый ритм, неспособна навязать его всей массе окружающих ее пейсмекерных миоцитов. За счет электротонических взаимодействий между собой посредством щелевых контактов пейсмекерные миоциты образуют целостную структуру — водителя ритма сердца, генерирующий стабильный ритм.

Группой М.Г. Удельнова было показано, что расслабление миокарда во время диастолы является активным процессом, регуляция которого обеспечивает адаптацию сердца к уровню преднагрузки. Сейчас уже выяснены молекулярные механизмы диастолического расслабления кардиомиоцитов и его регуляции.

М.Г. Удельнов стоит в ряду отечественных физиологов, исследовавших функции интрамуральных ганглиев сердца и показавших наличие в сердце полноценных рефлекторных дуг.

Наконец, особенно большие усилия М.Г. Удельнов приложил к доказательству возможности двунаправленной регуляции сердца со стороны парасимпатической нервной системы. Не все из его представлений оказались верны, однако, без сомнения, у ряда организмов в определенных условиях возможно ускорительное действие парасимпатической нервной системы на сердце. У некоторых беспозвоночных (аннелиды, двустворчатые моллюски) ацетилхолин вызывает ускорение ритма и усиление силы сокращений сердца, в то время как норадреналин оказывает противоположные эффекты. У позвоночных увеличение частоты и силы сокращений сердца, как правило, вызывает не ацетилхолин, а другой медиатор парасимпатических нейронов — вазоактивный интестинальный пептид.

В заключение настоящего очерка о М.Г. Удельнове надо отметить, что, пожалуй, главной его заслугой является создание мощной отечественной школы физиологии сердца и сосудов. Восемь его учеников защитили докторские диссертации и продолжили дело Михаила Георгиевича. Об одном из них, моем Учителе, академике Леониде Валентиновиче Розенштраухе, хочу сказать особо. Леонид Валентинович окончил кафедру физиологии животных в 1960 г. и, не получив места в аспирантуре, около года работал на кафедре в должности лаборанта. Затем М.Г. Удельнов предложил ему перейти в лабораторию в Институте терапии. Именно в этой организации и ее правопреемниках (ныне — НМИЦ Кардиологии имени ак. Е.И. Чазова МЗ РФ) Л.В. Розенштраух проработал всю жизнь, основав по предложению Е.И. Чазова в 1976 г. Лабораторию электрофизиологии сердца. При непосредственном участии этой лаборатории были созданы 4 антиаритмических препарата, последний из которых, кавути-



Слева — Л.В. Розенштраух, А.В. Юшманова и М.Г. Удельнов, 1970-е. Фото из архива Л.В. Розенштрауха. Справа — академик РАН Л.В. Розенштраух, 2007 г.

лид (торговое название — рефралон) является одним из самых эффективных в мире средств для купирования приступов мерцательной аритмии предсердий. В лаборатории впервые в мире был зарегистрирован натриевый ток в кардиомиоците млекопитающего (эксперименты А. Ундровинаса), долгие годы она была вне конкуренции по своему методическому оснащению. Среди своих многочисленных достижений в фундаментальной науке Леонид Валентинович считал наиболее важным открытие явления холинэргической невозбудимости миокарда, которое может принимать участие как в развитии предсердных аритмий, так и в нормальной регуляции ритма синоатриального узла сердца. В 2003 г. Л.В. Розенштраух был избран действительным членом РАН, он трижды удостоивался государственных и правительственных премий СССР и России. Леонид Валентинович ушел от нас в 2020 г., но лаборатория электрофизиологии сердца в настоящее время активно развивается под руководством профессора нашей кафедры, Владислава Стефановича Кузьмина.

Прошло уже почти 40 лет после кончины Михаила Георгиевича Удельнова. Ушли от нас и многие из его учеников. И тем не менее, созданная им научная школа по-прежнему занимает лидирующие позиции в отечественной физиологии сердечно-сосудистой системы. Ученики учеников, «научные внуки» М.Г. Удельнова, профессора В.С. Кузьмин, О.С. Тарасова и Д.В. Абрамочкин возглавляют соответственно лабораторию электрофизиологии сердца НИИЦ Кардиологии, кафедру физиологии и патологии факультета фундаментальной медицины МГУ и кафедру физиологии человека и животных МГУ, а достижения руководимых ими научных коллективов широко известны и признаны в России и за рубежом. Можно с уверенностью сказать — дело профессора Удельнова живет и побеждает!

2.7. Борис Александрович Кудряшов (1904–1993)

Л.А. Ляпина

Борис Александрович Кудряшов родился 23 марта 1904 г. в Казани в семье военнослужащего. В 1922 г. он закончил вечернюю школу и затем до 1927 г. учился в Казанском университете на геолого-биологическом отделении физико-математического факультета, совмещая учебу с работой в должности преподавателя на кафедре зоологии. Его дипломная работа «К вопросу о строении плавательного пузыря у рыб» была отмечена государственной экзаменационной комиссией как особо выдающаяся и после публикации в немецком журнале (*Anatomischer Anzeiger*, 1927) получила высокую оценку специалистов. В 1927 г. Борис Александрович поступил в аспирантуру научно-исследовательского института зоологии при МГУ под руководством академика М.М. Завадовского на кафедре динамики развития организма. Сфера научных интересов Бориса Александровича включала исследования роли витаминов и гормонов в развитии животных организмов. Параллельно с учебой в аспирантуре Борис Александрович работал ассистентом на кафедре общей биологии медицинского факультета МГУ. В 1935 г. в активе Бориса Александровича было более двух десятков научных работ, по совокупности которых ему была присвоена ученая степень кандидата биологических наук. За период с 1927 по 1937 г. Борис Александрович провел колоссальную работу по обобщению литературного материала и собственных экспериментов. В 1937 г. он успешно защитил диссертацию на соискание степени доктора биологических наук по теме «Витамин Е и механизм его действия». В 1938 г. ему было присвоено звание профессора, и до сентября 1948 г. он в должности профессора же работал на кафедре динамики развития организма МГУ. Кроме того, с 1943 г. Борис Александрович возглавил Институт зоологии на посту директора.

Центральной темой всех дальнейших научных изысканий Бориса Александровича являлись вопросы свертывания крови. Первым шагом на пути изучения данной проблемы были его работы по влиянию витамина К на процесс свертывания крови. С 1940 г. благодаря предложенному им оригинальному методу контроля влияния витамина К на свертывание крови был получен лекарственный препарат «Викасол», который успешно применяли для лечения кровоточивости при гепатитах и детской геморрагии. Недостатком препарата, однако, было медленное действие: для развития эффекта требовалось от 12 до 24 часов. Поэтому в дальнейшем Борис Александрович остановил свое внимание на более быстродействующем кровоостанавливающем средстве — ферменте тромбине, и к началу 1941 г. было получено необходимое количество тромбина для клиник. Проблема свертывания крови и остановки кровотечений имела огромное значение в годы Великой Отечественной войны. С введением в Москве осадного положения Борис Александрович продолжил работу по производству тромбина в г. Ашхабаде в должности профессора в Ашхабадском медицинском институте. Туркменский Наркомздрав по итогам его работы сделал заключение о необходимости скорейшего внедрения препарата в медицинские учреждения фронта и тыла. В 1942 г. Б.А. Кудряшов по заданию Правительства в двухнедельный срок разработал метод промышленного производства тромбина для остановки кровотечений, что спасло жизни сотен тысяч раненых бойцов.



Упаковка препарата тромбин. 1943 г.

Выполняя задания Государственного Комитета Оборона на Калининском, Брянском и других фронтах, в Ленинграде, Кронштадте, Борис Александрович непосредственно участвовал в испытаниях и внедрении препарата в тыловых и военных госпиталях и медсанбатах.

Эффект от тромбина превосходил все ожидания, кровотечения прекращались уже в течение 6–7 секунд. 7 декабря 1942 г. был опубликован Указ Президиума Верховного Совета СССР о награждении Бориса Алек-

сандровича Кудряшова орденом Трудового Красного Знамени — «За разработку и организацию производства нового медицинского препарата, нашедшего широкое применение в практике военных и гражданских лечебных учреждений», в 1944 г. его заслуги были отмечены орденом Красной Звезды, а в 1951 г. за разработку и внедрение тромбина в клиническую практику Борис Александрович был удостоен Сталинской премии второй степени.

После окончания войны Борис Александрович с коллегами продолжили работать над проблемой свертывания крови, образования и разрушения тромбов. Не изменяя своим научным интересам, Борис Александрович всегда подключался к разработке актуальных тем исследований. Так, в 1945 г. после атомной бомбардировки городов Хиросимы и Нагасаки в Японии от ионизирующего излучения погибли тысячи мирных жителей. Борис Александрович, изучая в эксперименте причины гибели организма от лучевого поражения, установил, что радиация повреждает все системы организма — и в особенности систему свертывания крови. После продолжительных исследований Борис Александрович с коллегами предложили способ защиты организма от действия ионизирующего излучения с помощью свинцовых пластин.

Однако, успешная научная работа коллектива под руководством Б.А. Кудряшова претерпевала как взлеты, так и падения. Так, после августовской сессии ВАСХНИЛ (1948 г.) во время разгула лысенковщины кафедра динамики развития организма была ликвидирована, а лаборатория профессора Кудряшова оказалась буквально выброшена на улицу. Однако, даже в таких условиях Борис Александрович не изменил своего отрицательного отношения к лженаучным идеям — и позднее, в 1955 г., подписал «Письмо трехсот». Ректор университета академик А.Н. Несмеянов, высоко ценивший Бориса Александровича как ученого, восстановил его в должности. Борис Александрович ушел с поста директора Института зоологии и целиком посвятил себя научной работе.

Распоряжением ректора МГУ (№ 24 от 5 апреля 1949 г.) была организована научно-исследовательская лаборатория под грифом «Спецлаборатория № 7». Приказом министра высшего образования СССР (№ 622 от 4 июня 1949 г.) лаборатория была утверждена в структуре Московского университета под названием «Лаборатория физиологии и биохимии свертывания крови». С 1949 по 1964 г. она входила в состав кафедры биохимии животных, а с 1964 г. входит в состав кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ. Этой лабораторией Борис Александрович руководил с момента ее соз-

дания и до конца своих дней. Вместе с научным коллективом лаборатории свертывания крови он совершил несколько выдающихся открытий, имеющих значение для фундаментальной физиологии и медицины. Борис Александрович вместе с коллегами впервые обнаружили и изучили новый неизвестный фактор свертывания крови, который был назван тромботропином. И только через несколько лет западные ученые также нашли этот белок и назвали его фактором свертывания X. В 1957 г. в лаборатории под руководством Бориса Александровича были проведены эксперименты, позволившие принципиально по-новому



Б.А. Кудряшов за работой с сотрудницей лаборатории.

взглянуть на причины развития тромбоза: здоровый организм обладает защитной физиологической системой, не позволяющей тромбину свертывать кровь внутри кровеносного русла. Именно противосвертывающая система поддерживает текучесть крови в сосудах. В последующие годы коллектив лаборатории провел многочисленные опыты, которые подтвердили и широко развили первоначальные выводы. На базе этого открытия Борис Александрович предложил для клинической практики принцип имитации активности противосвертывающей системы в тех случаях, когда в организме больного собственная система не работает или находится в депрессивном состоянии. Совместно со своей ученицей Г.В. Андреенко он получил и внедрил в промышленное производство фибринолизин — отечественный ферментативный препарат, растворяющий тромбы (авторское свидетельство № 161875, медаль ВДНХ). Этот препарат с 1960-х годов и по сей день широко применяется в клинических учреждениях нашей страны как недорогое и эффективное средство борьбы с тромбозами.

Бориса Александровича всегда отличала всепоглощающая любовь к науке, удивительное трудолюбие и постоянное стремление донести научные разработки до клинической практики. Вместе с коллективом своей лаборатории он сделал 3 открытия, которые после тщательной экспертизы были зарегистрированы в Госкомитете по делам изобретений и открытий СССР. Эти открытия изменили традиционные представления о причинах тромбообразования и мерах борьбы с заболеваниями, осложняющихся тромбозами.

В последние годы своей жизни Борис Александрович предложил новый подход к изучению патогенеза и лечению диабета. Он впервые в мире продемонстрировал один из механизмов возникновения диабета за счёт появления в организме его белкового предвестника — так называемого диабетогенного фактора. Борис Александрович разработал метод выявления в крови этого бел-



Профессор Б.А. Кудряшов (около 1980–1982 г.).

ка, который появляется задолго до проявления клинических признаков сахарного диабета, что позволяет проводить диагностику заболевания на ранних стадиях. На основе этого открытия были разработаны новые способы лечения сахарного диабета у животных, отличающиеся от традиционного применения инсулина.

Обладая чрезвычайно широким кругозором, Борис Александрович интересовался и смежными научными проблемами — так, он исследовал антикоагулянты из высших растений. Последнее имеет огромное прикладное значение, так как позволяет получать антикоагулянты из дешевого растительного сырья. Совместно с сотрудниками Ботанического сада МГУ Борис Александрович установил, что в корнях пионов содержатся фракции низкомолекулярного гепарина, безопасные в случае передозировки препаратов.

Созданная Борисом Александровичем научная школа подняла на международный уровень исследования в области физиологии и биохимии гемостаза. Его учение нашло отражение и дальнейшее развитие в деятельности Всероссийской ассоциации по тромбозам, гемorragиям и патологии сосудов имени А.А. Шмидта — Б.А. Кудряшова, в работе международных и отечественных конгрессов и конференций с участием ведущих мировых ученых. Наиболее крупные научные достижения Бориса Александровича и сотрудников созданной им лаборатории были отмечены дипломами СССР:

1958 г. — открытие существования в организме человека и животных физиологической противосвертывающей системы (ПСС) (диплом СССР на открытие № 22 — авторы: Б.А. Кудряшов, П.Д. Улитина, Г.В. Андренко, Г.Г. Базазьян, Т.М. Калишевская, В.Е. Пасторова, Н.П. Сытина).

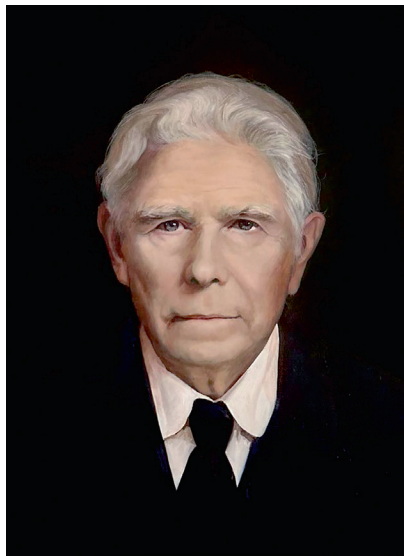
1978 г. — открытие неферментативного фибринолиза в организме человека и животных (диплом СССР на открытие № 223 — авторы: Б.А. Кудряшов, Л.А. Ляпина, Т.М. Калишевская).

1990 г. — открытие блокады функции инсулярной системы диабетогенным фактором (диплом на открытие № 286 — авторы: Б.А. Кудряшов, Ю.А. Пытыль, Г.М. Баскакова, Л.А. Ляпина, А.М. Ульянов).

Борис Александрович на протяжении 60 лет своей работы в МГУ параллельно с научной работой активно занимался педагогической деятельностью и воспитанием кадров. С 1948 г. он занимал должность профессора кафедры биохимии животных, одновременно заведя лабораторией физиологии и биохимии свертывания крови (в наши дни носит название лаборатории защитных систем крови им. проф. Б.А. Кудряшова), а с 1964 г. по 1985 г. был заведующим кафедрой физиологии человека и животных биолого-почвенного факультета МГУ. Борис Александрович блестяще читал ряд специальных и общих курсов на биологическом факультете МГУ, будучи весьма одаренным и эрудированным лектором. Его лекции (курс «Физиология человека и животных»), спецкурс

«Витамины», «Общая и экспериментальная хирургия» и другие) отличались высоким профессионализмом, новизной излагаемого материала, доходчивостью, сопровождалась показом демонстрационного материала и привлекали к себе внимание не только студентов, но и аспирантов, стажеров, слушателей курсов повышения квалификации. Педагогическая деятельность Бориса Александровича неоднократно отмечалась Минвузом СССР и руководством МГУ. Он был членом биологической экспертной комиссии, а также председателем ученого совета по защите диссертаций по специальности «Физиология человека и животных». В течение многих лет Борис Александрович был членом редколлегии «Физиологического журнала СССР им. И.М. Сеченова». Им опубликовано более 300 статей, 5 крупных монографий, одна из которых, «Биологические проблемы регуляции жидкого состояния крови и ее свертывания», и сегодня остается настольной книгой специалистов-коагулологов, студентов, аспирантов, стажеров.

В 1993 г., когда Борис Александрович ушел из жизни, лаборатория была переименована в Лабораторию защитных систем крови, Ученым советом МГУ им. М.В. Ломоносова ей было присвоено имя ее создателя — профессора Б.А. Кудряшова. В 2024 г. лаборатории исполнилось 75 лет.



Портрет Б.А. Кудряшова.

2.8. Галина Васильевна Андреевко (1915–2008)

Т.А. Шубина

Галина Васильевна Андреевко родилась в г. Уфа 19 апреля 1915 г. Семья девочки состояла из мамы, которая работала уборщицей в школе, и старшей сестры (отец, ломовой извозчик, умер до рождения дочери) и жила очень небогато. С детства Галина Васильевна любила музыку и природу (растения, насекомых), собирала гербарий, ловила бабочек, выращивала гусениц. У нее признавали способности к музыке, но бедность не позволила ей получить музыкальное образование. Поэтому после обычной общеобразовательной школы она перешла в 8-ой класс опытно-показательной школы с уклоном в сельское хозяйство, которая позже была реорганизована в техникум. Его Галина Васильевна окончила в 1932 г. с профессией «специалист по борьбе с вредителями сельского хозяйства». Понимая недостаточность общей подготовки в техникуме, в 1934–35 гг. она, работая в Башкирском наркомземе, оканчивает 4-й курс рабфака «Востокосталь». Учиться было тяжело из-за перегрузки и дальних расстояний, но огромное желание поступить на биологический факультет и получить университетское образование помогло преодолеть все трудности.

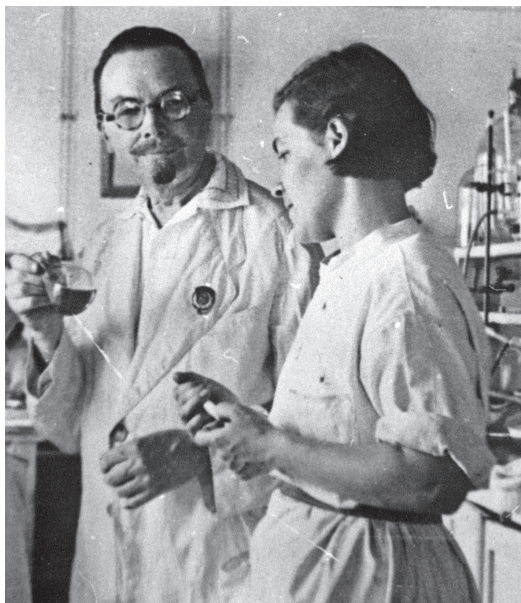
В 1935 г. Галина Васильевна приезжает в Москву, проходит конкурс на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова и становится студенткой кафедры физиологии животных. Еще во время учебы в университете она увлеклась описанием химических превращений, происходящих в живом организме и обеспечивающих процессы жизнедеятельности. Поэтому, когда в 1938 г. от кафедры физиологии отделилась кафедра биохимии, Галина Васильевна без раздумья записалась в число ее студентов. Выпускная дипломная работа, в которой она изучала превращения азотосодержащего соединения карнозина, получила высокую оценку и была опубликована в журнале «Бюллетень экспериментальной медицины и биологии». После сдачи госэкзаменов в 1940 г. Галина Васильевна была рекомендована в аспирантуру на кафедру динамики развития организма к профессору Б.А. Кудряшову.

Она с энтузиазмом начала заниматься изучением процессов свертывания крови и фибринолиза. Все ее научные исследования велись по одному направлению и с одной целью — найти способ помочь человеку, если у него нарушена свертываемость крови, той изумительной жидкой ткани, которая обеспечивает всю жизнедеятельность организма. До начала войны Галина Васильевна была полностью поглощена работой по теме диссертации — получение кровоостанавливающего фермента тромбина. Уже в первый год аспирантуры под руководством профессора Б.А. Кудряшова она впервые в нашей стране получила этот препарат, стимулирующий образование кровяного сгустка и прекращающий истечение крови из поврежденного сосуда. Полученный фермент был в первый же год войны испытан в ведущих московских клиниках — Институте скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Институте онкологии им. Н.Н. Блохина и других медицинских учреждениях. Огромное счастье для ученого — слышать отзывы знаменитых хирургов (Ламперта, Очмина, Юдина) о том, что при использовании тромбина во время операций они видят прекрасный эффект этого нового кровоостанавливающего средства.

Война прервала эту работу. В октябре 1941 г. университет был эвакуирован в Ашхабад, а Галина Васильевна была вынуждена прервать обучение в аспирантуре и уехать к сыну в Уфу. Профессор Б.А. Кудряшов продолжил работу по получению тромбина в промышленных условиях, препарат был рекомендован для применения на раненых в госпиталях и на фронте, при ранениях и операциях на паренхиматозных органах. Впоследствии за получение тромбина в лиофилизированном виде профессору Б.А. Кудряшову была присуждена Сталинская премия. Работа с тромбином определила весь дальнейший путь научной деятельности Галины Васильевны.

Даже находясь в эвакуации, молодой ученый не прекращала творческих поисков. С декабря 1941 г. и до конца войны Галина Васильевна работала на Уфимском витаминном заводе — сначала лаборантом, затем начальником сушильно-таблетировочного цеха, потом цеха получения витамина К, далее заведующим производством Уфимского витаминного завода, и, наконец, и.о. главного инженера этого же завода. Наряду с инженерными работами по получению витаминов С, В и В₆ необходимо было организовать производство кровоостанавливающего витамина К. В условиях войны это имело огромное значение, но препарат растворялся только в спирте и эфирах, что затрудняло его введение в организм. Витаминный завод в это время курировала группа Украинской академии наук во главе с академиком А.В. Палладиным. Под его руководством Галина Васильевна впервые получила водорастворимый синтетический аналог витамина К, названный «Викасол». В военные годы препарат нашел широкое применение в лечебной практике госпиталей, он помог вернуть в строй тысячи раненых и успешно применяется и в нынешние дни. За научно-производственную деятельность для фронта Галина Васильевна была награждена орденом «Знак Почета», а позднее — медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Только после окончания войны, в 1948 г., она продолжила учебу в аспирантуре у профессора Б.А. Кудряшова и под его руководством провела исследование по новой теме «Влияние антикоагулянта дикумарина на протромбин и тромботропин». В этой работе проблема свертывания крови и фибринолиза рассматривалась с принципиально других позиций — в этот раз перед Галиной Васильевной стояла задача найти способ не свернуть кровь, а напротив, воспрепятствовать ее свертыванию. Препарата дикумарина в стране в те годы не было, но на химическом факультете под руководством академика А.Н. Несмеянова дикумарин был впервые синтезирован (ранее в США его получали



А.В. Палладин и Г.В. Андреевко работают над созданием кровоостанавливающего препарата. Чита, 1942 г.

из природных источников — при кипении сладкого клевера). При изучении антикоагулянтного действия дикумарина Галина Васильевна показала его высокую эффективность при патологических состояниях с повышенной свертываемостью крови, в том числе при гипертонии, ишемической болезни сердца, атеросклерозе. В настоящее время аналоги дикумарина широко используются в клинической практике. Учеба Галины Васильевны в аспирантуре завершилась защитой кандидатской диссертации «Значение витамина К и дикумарина в обмене протромбина и тромботропина в организме животных». После окончания аспирантуры Галина Васильевна осталась работать в лаборатории физиологии и биохимии свертывания крови в должности старшего научного сотрудника.

Дальнейшая научная деятельность Галины Васильевны была направлена на изучение системы фибринолиза. Феномен фибринолиза вначале изучался только как часть противосвертывающей системы (ПСС), открытой в 1958 г. профессором Б.А. Кудряшовым с соавторами — включая Галину Васильевну. Однако по мере накопления научных данных о значительной роли фибринолиза в организме с нарушенной функцией ПСС возрос интерес к проблеме лизиса тромбов в клиническом аспекте. В 1950–1960-е гг. между СССР и США шла не только гонка вооружений, но и соревнования по всем направлениям, в том числе и в медицине. В частности, между учеными двух стран шла гонка в создании препарата для растворения тромбов при инфарктах и инсультах на основе плазминогена. Подходы к созданию препарата в СССР и в США были разные, но полученные лекарства получили одинаковое название — фибринолизин. Как потом оказалось, у отечественного препарата были явные преимущества. В 1961 г. Галине Васильевне удалось получить из донорской плазмы крови человека фермент, вызывающий растворение внутрисосудистых фибриновых тромбов — фибринолизин. В 1976 г. Галина Васильевна с соавторами Н.Ф. Муравьевой и Л.А. Мигалиной зарегистрировали патент: «Способ получения фибринолизина». После экспериментального изучения на животных фибринолизин был передан на клинические испытания в Институт кардиологии им. А.Л. Мясникова, а исполнителем назначен будущий руководитель Всесоюзного кардиологического научного центра, к.м.н. доктор Е.И. Чазов. Вначале будущий академик Е.И. Чазов в 1976 г. проверил на себе безвредность препарата, а затем препарат был введен первому больному после операции удаления аневризмы аорты для растворения тромба, образовавшегося в средней мозговой артерии. Эффект был поразительным. Тромб растворился, и жизнь больного была спасена. После этого Галине Васильевне было поручено организовать промышленное производство препарата фибринолизина в Институте микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи в Москве, а затем в городах Горький, Каунас и Киев, с чем она успешно справилась. Препарат активно использовали в клиниках Москвы, Ленинграда, Минска и других городов для лечения больных инфарктом миокарда, тромбоэмболией легочной артерии, тромбозом периферических кровеносных сосудов. По отзывам лечащих врачей эффективность фибринолизина составляла до 60–70%. Через 15 лет, в 1964 г., Галина Васильевна защитила докторскую диссертацию по теме «Значение фибринолиза в защитных реакциях противосвертывающей системы».

В 1972 г. Галина Васильевна получила звание профессора и совместно с профессором Б.А. Кудряшовым получила Ломоносовскую премию за цикл работ по

получению и изучению тромболитических агентов. В этом же году на кафедре физиологии человека и животных она создала дочернюю по отношению к лаборатории физиологии и биохимии свёртывания крови лабораторию — лабораторию ферментативного фибринолиза, в которой заступила на пост заведующего. В последующие годы в этой лаборатории Галина Васильевна вместе с учениками проводила большую исследовательскую работу по изучению роли фибринолитической системы в обеспечении нормальной функции системы крови и патологических состояний, вызванных депрессией фибринолиза при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, легких, почек. Одновременно она с коллегами вела поиск новых источников тромболитических препаратов. В лабораторных условиях были получены препараты урокиназы, тканевого активатора плазминогена, а из грибов — такие биологически активные вещества как аспергиллин, триаза и лонголитин.

Лаборатория ферментативного фибринолиза сотрудничала со многими медицинскими научными учреждениями, внедряя новые методы диагностики патологии гемостаза и изучая механизмы этих нарушений. В первом медицинском



Профессор Г.В. Андреевко и молодой врач Е.И. Чазов изучают фибринолизин. Фото из личного архива Е.И. Чазова.



Лаборатория ферментативного фибринолиза, 1998 г. В первом ряду (слева направо): проф. Г.В. Андреевко, н.с. к.б.н. Т.Н. Серебрякова, с.н.с. к.б.н. Л.В. Подорольская. Во втором ряду: с.н.с. к.б.н. Л.В. Лютова, будущий д.м.н. А.А. Шабалина (выпускница), с.н.с. к.б.н. М.А. Карабасова.



Профессор Г.В. Андреевко.

университете им. И.М. Сеченова Галина Васильевна создала отдельную лабораторию по определению состояния системы гемостаза, а также выступала организатором ежегодных семинаров для врачей-лаборантов. Врачи со всей страны приезжали за консультациями к ней.

В 1991 г. Галина Васильевна стала Лауреатом Государственной премии, которую получила за развитие научных основ патогенеза внутрисосудистого свёртывания крови, методов его диагностики, профилактики, лечения и их внедрения в клиническую практику.

Умерла Галина Васильевна 2 мая 2008 г. в Москве, похоронена на Ваганьковском кладбище рядом с мужем, профессором Степаном Сидоровичем Андреевко, который был для нее не только коллегой и прекрасным человеком, но и верным другом. В их семье

выросли два сына, которые продолжили династию замечательных ученых Московского университета: старший сын (к сожалению, он не на много пережил маму) закончил геологический, а младший — физический факультет МГУ. В настоящее время Александр Степанович Андреевко — доктор физико-математических наук, занимает должность профессора на физическом факультете.

Галина Васильевна Андреевко до последних дней работала на кафедре и всю свою научную жизнь посвятила актуальнейшей во все времена проблеме тромбозов. Она автор более 500 статей, соавтор научного открытия «Противосвертывающая система организма» (1964 г.), многих патентов и авторских свидетельств, а также трех фундаментальных монографий: «Фибринолиз. Химия и физиология процесса. Клиническое применение фибринолизина» (1967), «Фибринолиз. Биохимия, физиология, патология» (1979), «Методы исследования фибринолитической системы крови» (соавт., 1981). Галина Васильевна имела почетные звания «Заслуженный деятель науки РСФСР» (1985 г.) и «Заслуженный изобретатель России». За научную деятельность она была награждена орденом «Знак Почета» и Почетной Грамотой Верховного Совета РСФСР. Всю жизнь Галина Васильевна старалась активно участвовать в общественных событиях. В течение 50 лет она была членом КПСС, работала в составе руководящих органов факультета и университета. Многие годы была членом ученых советов: биологического факультета МГУ, Института гематологии и переливания крови, а также членом Фармакопейного комитета Минздрава СССР и России. Галина Васильевна была руководителем 30 кандидатских работ и консультантом для 8 докторских; ее ученики — видные отечественные и зарубежные специалисты.

Галина Васильевна горячо любила свою страну, родной Университет, биофак, в стенах которого работала всю жизнь.

2.9. Изольда Порфирьевна Баскова (1934–2019)

Т.Ю. Оберган



И.П. Баскова. 1966 г.

Изольда Порфирьевна Баскова родилась в Москве 21 августа 1934 г. Увлекаясь химией со школьных лет, в 1952 г. Изольда Порфирьевна поступила на химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова и уже со 2-го курса работала в лаборатории химии белка и антибиотиков (позднее — на кафедре химии природных соединений) под руководством д.х.н. Марии Моисеевны Ботвинник. Дипломная работа Изольды Порфирьевны, выполненная под руководством к.х.н. Н.А. Поддубной, была посвящена синтезу трехчленного пептида — фрагмента антибиотика грамицидин С. После окончания учебы Изольда Порфирьевна осталась в той же лаборатории в должности старшего лаборанта, мечтая о работе с белками. В 1960 г. проходил единственный

набор в межфакультетскую аспирантуру химического и биологического факультетов МГУ, одним из организаторов которой был академик Сергей Евгеньевич Северин. Было принято всего пять человек: трое аспирантов от биологического факультета и двое — от химического, в числе которых оказалась Изольда Порфирьевна, которая с большой радостью откликнулась на приглашение заведующего лабораторией антибиотиков биологического факультета профессора А.Б. Силаева поступить в эту аспирантуру. Во время обучения Изольда Порфирьевна много времени проводила на кафедре биохимии животных и заинтересовалась работой лаборатории физиологии и биохимии свертывания крови, а с 1961 г. под руководством ее заведующего профессора Б.А. Кудряшова она стала заниматься исследованием фибриногена — одного из основных белков каскада свертывания крови. В стенах биологического факультета МГУ Изольда Порфирьевна проработала до самого выхода на пенсию в 2018 г., пройдя путь от старшего лаборанта до ведущего научного сотрудника (с 1964 г. — старший лаборант лаборатории эндокринологии, с 1965 г. — младший научный сотрудник кафедры биохимии животных, с 1976 г. — старший научный сотрудник лаборатории биохимии и физиологии свертывания крови (с 1993 г. переименована в лабораторию защитных систем крови им. проф. Б.А. Кудряшова), с 1994 г. — ведущий научный сотрудник той же лаборатории).

В 1966 г. Изольда Порфирьевна защитила кандидатскую диссертацию, посвященную фракционированию продуктов деградации фибриногена и определению их биологической активности. По воспоминаниям самой Изольды Порфирьевны, эта защита было только началом ее пути в науку.

С 1975 г. Изольда Порфирьевна занималась новым научным направлением — изучением механизмов действия биологически активных соединений, продуцируемых медицинской пиявкой. В этот период (70-е и 80-е годы прошлого столетия) гирудотерапия (а точнее, гирудофармакотерапия) получила новый виток в своем развитии, когда врачи и ученые с возросшим интересом занимались изучением биологически активных соединений из медицинской пиявки и усовершенствованием способов их получения. После цикла работ, посвященных

выделению из медицинской пиявки гирудина — высокоспецифичного ингибитора фермента тромбина, к Изольде Порфирьевне и ее коллегам пришло понимание необходимости серьезного всестороннего изучения пиявочного секрета и его компонентов. Полученные результаты позволили расширить и углубить научные основы гирудотерапии — метода лечения медицинскими пиявками, при котором пиявочный секрет в качестве гуморального агента обеспечивает лечебный эффект при разнообразных патологических состояниях. Несмотря на традиционность метода гирудотерапии, эти исследования проводились с использованием новейших методов физиологии, молекулярной биологии, микробиологии, генной инженерии, а также современных биохимических методик, включая протеомный анализ. Эта многогранная работа осуществлялась совместно с Институтом биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Всесоюзным кардиологическим научным центром (ныне — НМИЦ Кардиологии им. ак. Е.И. Чазова), НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича, НИИ физико-химической медицины (ныне — Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины им. ак. Ю.М. Лопухина ФМБА России) и Медико-генетическим научным центром им. академика Н.П. Бочкова. Как итог 10 лет исследований в этом направлении, в 1986 г. Изольда Порфирьевна защитила докторскую диссертацию на тему «Биологически активные соединения, продуцируемые медицинской пиявкой *Hirudo medicinalis*, и механизмы их действия».

Многолетняя упорная деятельность Изольды Порфирьевны и ее коллег имела и прикладные результаты: на основе пиявочного секрета был создан лекарственный препарат «Пиявит», действие которого направлено на блокирование тромбообразования, растворение старых тромбов, снижение кровяного давления, предупреждение и регресс атеросклероза (патент № 2033173 от 31.01.1992 г.). Совместно со своими коллегами (Л.Л. Заваловой, А.В. Басановой, Г.И. Никоновым, С. Халилем и др.) Изольда Порфирьевна всесторонне изучила механизмы действия «Пиявита» — в результате была обнаружена его способность подавлять агрегацию тромбоцитов, а именно контактную стадию внутреннего механизма свертывания крови за счет связывания ионов кальция, а также блокады амидолитической и кининогеназной активностей калликреина плазмы человека. Этот препарат, разрешенный Минздравмедпромом России для клинического применения с 1994 г., зарекомендовал себя как эффективное комплексное лекарственное средство, применяемое при тромботических осложнениях. Изольда Порфирьевна принимала активное участие в проведении клинических испытаний «Пиявита» совместно с сотрудниками клиники факультетской хирургии РГМУ им. Н.И. Пирогова (ныне — РНИМУ им. Н.И. Пирогова), НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского (отдел хирургии сердца), Эндокринологического научного центра, НМИЦ трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова и других медицинских учреждений. Эти исследования показали высокую эффективность «Пиявита» в отношении нормализации показателей функции гемостаза у больных сахарным диабетом и тромбозом вен, после имплантации искусственных клапанов сердца, при профилактике венозного тромбоза, а также при лечении больных с ишемическими цереброваскулярными заболеваниями.

Изольда Порфирьевна всегда относилась к работе со всей тщательностью и серьезностью: так, ей был разработан способ отбора секрета медицинской



И.П. Баскова и А.В. Басанова. 1990-е годы.

пиявки без примеси кишечного содержимого, обладающего неспецифической протеолитической активностью (1994 г., патент № 2045954 «Способ получения секрета слюнных желез кровососущих пиявок, обладающего способностью ингибировать адгезию, агрегацию тромбоцитов, снижать реологические свойства крови и оказывать иммуностимулирующее действие»). В дальнейшем Изольда Порфирьевна с коллегами из ИБХ РАН занималась определением состава секрета слюнных желез медицинской пиявки, используя высокочувствительные аналитические методы. Всего в низко- и высокомолекулярных фракциях секрета было обнаружено более 100 различных компонентов, структуру и эффекты которых еще предстояло изучить. Так, в своих исследованиях Изольда Порфирьевна и ее коллеги (Г.И. Никонов, Г.И. Юсупова, В.В. Долгов и др.) выявили липолитическую активность секрета медицинской пиявки: в экспериментах он вызывал снижение концентрации холестерина и атерогенных липопротеидов низкой плотности в крови, что делает препараты на основе секрета медицинской пиявки перспективными для коррекции нарушений метаболизма липидов.

При дальнейшем изучении влияния пиявочного секрета на процесс деградации стабилизированного фибрина и его фрагментов Изольдой Порфирьевной с коллегами был обнаружен новый фермент — дестабилаза. Эта эндопептидаза оказалась способна вызывать разрушение тромбов за счет гидролиза ковалентных изопептидных связей. Позднее было установлено, что дестабилаза является полифункциональным ферментом и проявляет не только эндопептидазную, но также и лизоцимную активность. Результатом этих исследований был патент, полученный Изольдой Порфирьевной и ее соавторами (№ 2658429 от 21.06.2018, «Способ получения рекомбинантного бифункционального фермента — дестабилазы медицинской пиявки»).

Помимо успехов на исследовательской стезе, Изольда Порфирьевна внесла большой вклад в дело популяризации гирудотерапии, уделяя большое вни-

мание научной стороне этого метода лечения. На первом международном симпозиуме «Leech scientists» в г. Суонси (1986 г.) она впервые представила данные биохимического анализа секрета слюнных желез пиявки, продемонстрировав способность пиявочного секрета ингибировать начальные стадии гемостаза, блокировать адгезию и агрегацию тромбоцитов и подавлять внутренний механизм свертывания крови. Результаты этих исследований явились кирпичиками в основании научного подхода к гирудотерапии. Обобщая результаты многолетней работы в этом направлении, Изольда Порфирьевна совместно с коллективом авторов составила и опубликовала «Методические рекомендации по гирудотерапии для врачей» (1990 г.), утвержденные МЗ СССР и используемые врачами по сей день.



И.П. Баскова. 2005 г.

Изольда Порфирьевна ярко проявила себя и в области организации науки. В 1991 г. в г. Донецк она совместно с К.Г. Селезевым (кафедра оториноларингологии Донецкого медицинского института) организовала Первое Всесоюзное совещание гирудологов. Оно объединило разрозненных по Советскому Союзу врачей-гирудотерапевтов, сотрудников московской и ленинградской биофабрик, занимающихся разведением медицинских пиявок, и группу биохимиков, изучавших непосредственно под руководством Изольды Порфирьевны биологически активные соединения в составе секрета медицинской пиявки. На этом совещании было принято решение о создании Ассоциации гирудологов. Непосредственная заслуга Изольды Порфирьевны — не только выдвинуть идею, но и собрать вместе гирудологов из разных стран, чтобы наука и практика использования гирудотерапии развивались параллельно. Ассоциация организовала регулярные курсы по гирудотерапии, которые действуют и поныне в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и других городах. Изольда Порфирьевна была избрана президентом, а затем Почетным вице-президентом «Международной ассоциации гирудотерапевтов и гирудологов (МАГГ) России и стран СНГ», которая с 2019 г. носит имя профессора Изольды Порфирьевны Басковой.

За свою жизнь Изольда Порфирьевна стала автором более 180 научных публикаций. К наиболее фундаментальным работам, систематизирующим обширный клинический материал по гирудологии, можно отнести монографию Изольды Порфирьевны в соавторстве с Г.С. Исаханяном «Гирудотерапия. Наука и практика» (2004 г.). Кроме того, в 1979–1984 гг. и 1988–1992 гг. Изольда Порфирьевна была редактором регионального международного журнала «Thrombosis Research». В настоящее время научное наследие И.П. Басковой остается исключительно востребованным, а целый ряд сотрудников ФНКЦ физико-химической медицины им. ак. Ю.М. Лопухина успешно продолжают ее

гиродологические исследования на современном методическом уровне.

На биологическом факультете Изольда Порфирьевна с 1967 г. участвовала в организации и более 15 лет руководила практикумом по «физиологической химии» для студентов 4-го курса кафедры физиологии человека и животных. Практикум включал задачи, позволяющие студентам овладеть методами работы с кровью: выделением белков крови, их активацией и способами изучения их влияния на организм животных. Параллельно были опубликованы руководства: «Практикум по физиологической химии» (1975 г.) и раздел «Белки свертывания крови» в «Большом практикуме по физиологии человека и животных» (1985 г.). Изольда Порфирьевна была требовательным и строгим, но справедливым педагогом. Работы студентов и аспирантов, работавших в лаборатории под ее руководством, всегда были выполнены на высоком уровне.

Помимо работы, Изольда Порфирьевна всегда с большой теплотой говорила о своей семье. Со своим супругом, талантливым химиком, она прожила вплоть до его кончины в 1999 г. Их дочь Светлана — архитектор, художник, дизайнер. С особой нежностью Изольда Порфирьевна относилась к своему внуку Артемию, она не раз говорила: «Мой внук — это моя радость».

Жизнь Изольды Порфирьевны была долгой и непростой. Ее детство пришлось на нелегкие военные и послевоенные годы. По-видимому, привычка не пасовать перед трудностями и упорство в достижении поставленных целей появились в характере будущего исследователя именно в то время. Изольде Порфирьевне был чужд конъюнктурный подход к науке — она трудилась не ради денег, а «за научную идею». Порядочность, работоспособность и доброжелательность были основой ее человеческого и профессионального общения. Изольда Порфирьевна очень любила природу. Она говорила: «Я люблю в тишине слушать и наблюдать за жизнью окружающего мира. К сожалению, это происходит нечасто... Зато свои отпускные дни я стараюсь проводить в горах или на море, что позволяет мне в полной мере наслаждаться этим чудом. Для меня природа — это гармония, Божий свет и его отражение в каждом живом существе, растительном или животном».



И.П. Баскова в лаборатории защитных систем крови им. профессора Б.А. Кудряшова. 2016 г.

2.10. Гурген Григорьевич Базазьян (1909–1984)

Л.А. Ляпина



Гурген Григорьевич Базазьян после демобилизации. 1946 г.

Гурген Григорьевич Базазьян родился 8 января 1909 г. В 1924 г. он закончил среднее образование и в пятнадцатилетнем возрасте начал работать слесарем на заводе треста «Московский металлист». С 1931 по 1934 г. Гурген Григорьевич служил в Красной армии. В 25 лет он определил свою дальнейшую судьбу, поступив в 1934 г. на биологический факультет МГУ. После окончания МГУ в 1940 г. Гурген Григорьевич получил специальность физиолога-биохимика и устроился на работу на Московский завод эндокринных препаратов (с 1943 г. переименован в Московский эндокринный завод).

В военные годы Гурген Григорьевич проявил себя бесстрашным и мужественным человеком. С первых дней начала Великой Отечественной войны он был мобилизован и воевал на Западном и Северном фронтах. В тяжелых условиях суровой заполярной зимы на полуострове Рыбачий Гурген Григорьевич обеспечивал успешные действия артиллеристов. Приводим воспоминания капитана 2 ранга запаса В. Щукина о Г.Г. Базазьяне: «Однажды наша разведка обнаружила артиллерийскую точку. Фашисты удачно выбрали место и вели огонь по нашим кораблям. На виду у противника нужно было подготовиться для внезапного удара и уничтожения артиллерийской точки. И тут помогла непогода. Когда над Рыбачьим поднялась бешеная пурга, артиллеристы двинулись в путь. Базазьян, проваливаясь по пояс в снег, указывал путь трактору, везущему на прицепе снаряды. Следом матросы тащили на руках пушку. Снег слепил глаза, ветер сек лица. Пурга мела со стороны немцев. Под покровом пурги артиллеристы заняли выгодную позицию, замаскировали орудие и боеприпасы. На следующий день пушка неожиданно для фашистов открыла огонь. Вражеская огневая точка была уничтожена. Что бы ни случилось, орудия должны вести огонь — таков был неписанный закон артиллерийских техников. Во время одного из жестоких боев орудийный расчет, где командиром взвода боепитания был Гурген Базазьян, прямыми попаданиями уничтожил три огневых точки врага». Сам Гурген Григорьевич, описывая свое участие в войне, вспоминает: «27 июня 1941 года мне вместе с другими офицерами и воинами 391-го полевого артиллерийского склада 19 Армии пришлось в условиях боевой обстановки в трех-пяти километрах от передовой снабжать боеприпасами отходящие с боями войсковые подразделения... Часто с оружием в руках мы били врага. Однажды ликвидировали воздушный десант под Смоленском и диверсионную группу в городе, переодетую в милицейскую форму». Закончил войну Гурген Григорьевич на Дальнем Востоке, в Северной Корее, в составе бригады морской пехоты в боях с японскими милитаристами, после чего в 1946 г. был демобилизован и некоторое время провел в госпиталях в свя-

зи с ранением. Он был награжден медалями «За боевые заслуги», «За оборону Советского Заполярья», «За победу над Германией», «За победу над Японией» и многими другими.

С 1948 г. и до конца своей жизни Гурген Григорьевич работал в лаборатории физиологии и биохимии свертывания крови, которая в 1964 г. была присоединена к кафедре физиологии человека и животных биологического факультета МГУ. Вначале после возвращения на биофак Гурген Григорьевич занимал должность младшего научного сотрудника, а с середины 50-х годов после защиты кандидатской диссертации и присвоения степени кандидата биологических наук — должность старшего научного сотрудника. Основным направлением научной работы Гургена Григорьевича было изучение роли атерогенеза в функционировании противосвертывающей системы крови, в развитии инфаркта и инсульта, а также поиск средств и способов купирования атеросклероза и поддержания функции противосвертывающих механизмов на физиологическом уровне. Он сумел экспериментально воспроизвести атеросклероз и его осложнения у животных. В результате непрерывных двухлетних опытов на кроликах, Гурген Григорьевич показал, что гиперхолестеринемия, вызываемая введением в желудок масляного раствора холестерина на фоне обычного для лабораторных животных рациона, не сопровождается закономерной депрессией функции противосвертывающей системы. Это позволило ему предположить, что у различных видов животных атеросклероз воспроизводится по-разному. Так, Гурген Григорьевич установил, что крысы более уязвимы к развитию атерогенеза по сравнению с кроликами. О его отношении к проведению экспериментов коллеги высказывались так: «Гургена Григорьевича характеризует особая тщательность и честность при проведении исследований и их анализе. Только после того, как он проведет большое количество опытов, он делает заключение.»

Работая в коллективе лаборатории физиологии и биохимии свертывания крови, Гурген Григорьевич в 1958 г. получил диплом СССР № 22 на первое открытие лаборатории под названием «Явление физиологической противосвертывающей системы», как один из авторов открытия, зарегистрированного Госкомитетом по делам изобретений и открытий. За свою жизнь он стал автором более 100 научных публикаций, а также написал крайне значимую для науки и практики монографию «Диетический фактор, атеросклероз и система свертывания крови», вышедшую в издательстве «Медицина» в 1982 г. В этой монографии Гурген Григорьевич обобщил свой многолетний опыт, обосновал новый подход к проблеме атеросклероза при пищевой липемии и вывел диагностические признаки претромботического состояния организма.

Свои научные изыскания Гурген Григорьевич посвятил исследованию регуляторных взаимоотношений свертывающей и противосвертывающей систем крови при развитии атеросклероза и его осложнениях. Он экспериментально обосновал концепцию, согласно которой в развитии атеросклероза эти регуляторные связи при участии нервной системы нарушаются, и возникает депрессия противосвертывающей системы как следствие нарушений в липидном, углеводном и белковом обмене. Также Гурген Григорьевич занимался поиском средств, которые могли бы обеспечить регресс атеросклероза и предотвратить возникновение инфарктов миокарда и тромбозов, в том числе он изучал потенциал естественных комплексных соединений гепарина, адапто-

генов растительной природы — элеутерококка и синтетического гепариноида маннана (совместная разработка с Институтом витаминов г. Москвы, получено авторское свидетельство). Также Гурген Григорьевич активно сотрудничал с рядом клиник, в том числе с медицинскими институтами Еревана (Р.А. Аракелов, В.Д. Оганесова), Москвы (В.М. Панченко, В.И. Бобкова, Ф.А. Бергут, К.М. Лакин), Саратова (С.А. Георгиева) и другими — и благодаря этому всегда был в курсе всех проблем клиницистов в области развития атерогенеза. Это позволяло ему планировать и проводить наиболее актуальные исследования. Так, Гурген Григорьевич разрабатывал пищевой рацион для животных (крыс) с целью снижения процессов гиперлипидемии. Он впервые установил, что липопротеидлипаза в комплексе с гепарином в присутствии грубодисперсных липопротеидов (хиломикрон) приобретает новые свойства — она расщепляет нестабилизированный свертывающим фактором XIII фибрин и предотвращает тромбообразование. Заслуженой Гургена Григорьевича в области изучения свертывания крови является и то, что он впервые охарактеризовал претромботический синдром и определил его диагностические признаки, к каковым отнес: повышение концентрации фибриногена, антиплазминов и факторов свертывания крови (VIII, XIII, XII) в крови, повышение толерантности к гепарину, усиление агрегации тромбоцитов, падение уровня гепарина его комплексов в крови, а также снижение активности гепаринзависимых липолитических ферментов. Он впервые составил стройную и информативную схему патогенетического механизма атеросклероза и коронарной болезни сердца, выражающегося в нарушении нейрогуморальной регуляции метаболизма под влиянием внутренних и внешних факторов, в том числе пищевого дисбаланса и стрессорных влияний. Немало исследований Гурген Григорьевич провел в области стрессогенных нарушений, особенно, при иммобилизации животных — показав при этом положительную роль растительного антистрессорного адаптогена из элеутерококка.

Большое внимание Гурген Григорьевич уделял и развитию кафедры физиологии человека и животных, принимая участие во всех ее мероприятиях. Он хорошо чертил и рисовал, поэтому к нему всегда обращались за помощью при оформлении стендов. Он неоднократно ездил на Беломорскую биологическую станцию им. Н.А. Перцова, работал в лаборатории на базе станции и помогал студентам кафедры при прохождении практики. Одной из неотъемлемых черт характера Гургена Григорьевича была готовность оказывать помощь сотрудникам, студентам и стажерам. Это был настолько увлеченный своим делом человек, что где бы он ни был — в командировках, на отдыхе, в других учреждениях — он всегда был готов проконсультировать своих более молодых коллег или провести семинар. В 70-е и 80-е годы лаборатория физиологии и биохимии свертывания крови под руководством заведующего, профессора Б.А. Кудряшова, проводила семинары для врачей, где читались лекции и обсуждались наиболее актуальные вопросы в области изучения свертывания крови. К чести Гургена Григорьевича следует сказать, что он всегда активно участвовал в проведении семинаров, читал лекции по атеросклерозу и обучал врачей-специалистов разного профиля методам исследования гемостаза. Большое внимание он также уделял организации и порядку содержания лабораторных крыс, кроликов, морских свинок и даже обезьян в виварии МГУ.

В 1984 г., когда Гурген Григорьевич ушел из жизни, о нем писала газета «Московский университет»: «Бывают люди со счастливой судьбой: их дела, их мысли перешагивают границы одной человеческой жизни, они становятся нужны и полезны другим. К таким людям относится и кандидат биологических наук, старший научный сотрудник биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Гурген Григорьевич Базазьян».

2.11. Тамара Марковна Калишевская (1922–2001)

М.Е. Григорьева

Тамара Марковна Калишевская (в девичестве Кафтанова) родилась 18 сентября 1922 г. в городе Лисичанск Луганской области, до войны поступила в Харьковский авиационный институт. В институтские годы она занималась плаванием, прыжками в воду с вышки, особенно увлекалась парашютным спортом. Время было тревожное, надвигалась война, молодежь мечтала о подвигах и старалась быть полезной Родине. Осенью 1941 г. немецкие войска приближались к Лисичанску, комсомольцы работали всюду, где была необходима помощь: рыли укрепления, ухаживали за ранеными, многие старались попасть на передовые позиции. В то время шел набор молодежи на фронт под девизом «Мстить за Зою Космодемьянскую». По просьбе Тамары Марковны Лисичанский райком комсомола в



Т.М. Калишевская в военные годы (начало 1940-х гг.).

числе добровольцев рекомендовал ее в армейскую разведку. В апреле 1942 г. она ушла в качестве разведчицы при Особом отделе 37-й Армии на Юго-Западный фронт, участвовала в работе отряда и готовилась к дальней разведке. Вскоре после призыва в действующую армию Тамара Марковна и ее боевые подруги успешно выполнили свое первое боевое задание за линией фронта. В дальнейшем, в связи с наступлением врага и отступлением советских войск обучение в разведшколе было прервано, Тамару Марковну направили учиться в военно-медицинское училище, после окончания которого ей было присвоено звание младшего лейтенанта медицинской службы. В сентябре 1943 г. Тамара Марковна была направлена на III-й Белорусский фронт в действующую 31-ю Армию, 173-ю стрелковую дивизию, 1315-й стрелковый полк. В этом полку она воевала до ноября 1944 г. в качестве командира санитарного взвода. В 1944 г. Тамара Марковна была принята в партию.

Путь Тамары Марковны по военным дорогам продолжался до окончания войны. Она принимала участие в боях за освобождение городов Витебска, Орши, Минска. В бою за освобождение польского города Сувалки 23 октября 1944 г. она получила тяжелое ранение ноги, за которым последовала отправка в госпиталь. Праздник Победы Тамара Марковна встретила еще в госпитале, который смогла покинуть только 24 августа 1945 г., когда была демобилизована как инвалид Отечественной войны 2-й группы. Тамара Марковна была награждена орденом Отечественной войны I степени (1985 г.), медалями «За боевые заслуги (за освобождение г. Минск), «За победу над Германией» (1945 г.), «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина» (1970 г.).

После демобилизации, уже в сентябре 1945 г., Тамара Марковна стала студенткой биолого-почвенного факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, который она окончила в 1950 г. Все последующие годы ее жизни были связаны с

университетом и кафедрой физиологии человека и животных. И все эти годы Тамара Марковна жила активно, полнокровно и плодотворно. После окончания аспирантуры в 1955 г. она под руководством профессора Б.А. Кудряшова защитила кандидатскую диссертацию по теме «Изучение тромбопластического агента кровяных пластинок» и была зачислена младшим научным сотрудником в лабораторию физиологии и биохимии свертывания крови. В 1963 г. Тамара Марковна стала старшим научным сотрудником той же лаборатории и в 1969 г. защитила докторскую диссертацию по теме «Регуляторные взаимоотношения свертывающей и противосвертывающей систем крови. Экспериментальные исследования». С 1986 г. и до выхода на пенсию в 1995 г. Тамара Марковна работала на биологическом факультете в должности ведущего научного сотрудника.

Основной областью научных интересов Тамары Марковны была нейрогуморальная регуляция жидкого состояния крови и ее свертывания в норме и при патологии. Она является соавтором двух открытий — «Открытие физиологической противосвертывающей системы в организме» (диплом на открытие № 22, СССР, с приоритетом 17 февраля 1958 г., совместно с профессором Б.А. Кудряшовым, Г.В. Андреенком, Г.Г. Базазьяном, В.Е. Пасторовой, П.Д. Улитиной) и «Открытие явления неферментативного фибринолиза в организме человека и животных» (диплом на открытие № 233, СССР, с приоритетом 14 октября 1964 г., совместно с Б.А. Кудряшовым и Л.А. Ляпиной). Экспериментальный материал, легший в основу этих двух открытий, позволил сформулировать идею о существовании в организме двух физиологических систем — свертывающей и противосвертывающей. Физиологическая регуляция жидкого состояния крови и ее свертывания, согласно представлениям авторов открытий, обеспечивается рефлекторно-гуморальным взаимодействием этих двух систем. Продолжая работать в этом направлении, Тамара Марковна с коллегами установили, что защитная реакция организма против тромбообразования реализуется не только при участии фибринолитической системы, отвечающей за растворе-



Б.И. Кузник с коллегами встречают Т.М. Калишевскую и Г.В. Андреенка на конференции в Чите (70-е гг.).

ние тромбов, но и вовлекает более сложную противосвертывающую систему, состоящую из нескольких звеньев, функционирование которых направлено на обеспечение сохранения крови в сосудах в жидком состоянии. В результате многочисленных экспериментов было показано, что именно за счет работы противосвертывающей системы блокируется внутрисосудистое тромбообразование в здоровом организме при эндогенной провокации тромбогенеза. Эти открытия изменили традиционные представления о регуляции гемостаза, причинах тромбообразования и мерах борьбы с тромбозом.

Тамара Марковна в течение многих лет занималась проблемой тромбозов и ретромбозов, которые являются наряду с кровоточивостью основным осложнением тромболитической терапии. Впервые феномен активации свертывания крови и торможения фибринолиза при введении плазмина (фибринолизина) животным — так называемая компенсаторная реакция — был описан ею (в соавторстве с профессором Б.А. Кудряшовым) в статье, опубликованной в журнале *Nature* в 1963 г. В дальнейшем при участии Тамары Марковны были проведены исследования по выяснению природы этой защитной реакции системы гемостаза на плазмин и предложены пути ее фармакологической блокады. Оказалось, что одним из таких путей может быть введение совместно с тромболитиками гепарина, который отдалает проявление реакции гиперкоагуляции.

Большое внимание Тамара Марковна уделяла разработке методических подходов при моделировании различных патологий в организме животных. Работая совместно с сотрудниками НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина, а также с коллегами с кафедры цитологии и гистологии (ныне — кафедры клеточной биологии и гистологии) биологического факультета МГУ, она много лет занималась проблемой корреляции функционального состояния противосвертывающей системы организма и развитием злокачественных образований. Обширный фактический материал, полученный более чем на 4000 животных (мышьях, крысах, собаках) с разными видами прививаемых и индуцированных опухолей, позволил Тамаре Марковне с коллегами сделать принципиальный и практически важный вывод: развивающаяся злокачественная опухоль подавляет функцию противосвертывающей системы и приводит к выраженной гиперкоагуляции. При этом на фоне искусственно усиленной функции противосвертывающей системы в организме носителя опухоли создаются условия для избирательной гибели опухолевых клеток. Данное направление исследований способствовало открытию новых методов лечения злокачественных новообразований, терапевтического воздействия на рост и метастазирование опухолей, а также развитию профилактики и лечения послеоперационных тромбозов у человека и животных. На основе полученных экспериментальных данных совместно с Б.А. Кудряшовым и С.М. Коломиной Тамара Марковна разработала метод, принятый Комитетом по делам изобретений и открытий и названный «Способ профилактики злокачественных опухолей у млекопитающих в эксперименте» (Авторское свидетельство № 223, 1979 г.).

Особое место в жизни и научной деятельности Тамары Марковны занимала Беломорская биостанция МГУ им Н.А. Перцова. Совместно с другими сотрудниками кафедры она в течение многих лет успешно работала в лабораториях биостанции, решая разнообразные экспериментальные задачи. Тамаре Марковне с коллегами удалось, в частности, показать, что в осуществлении защит-

ной реакции гиперкоагуляции на плазмин у рыб принимают участие как α -, так и β -адренорецепторы, тогда как у млекопитающих — только α -адренорецепторы. На основе исследований, проводимых в этот период на базе ББС МГУ, были получены важные данные, свидетельствующие о различных механизмах свертывания у млекопитающих и рыб.

Под руководством Тамары Марковны было защищено большое число курсовых и дипломных работ, а также около десятка кандидатских диссертаций. Она опубликовала 2 монографии: «Регуляция жидкого состояния крови и ее свертывания» (1982 г.), «Свертывающая и противосвертывающая системы крови и их значение при развитии злокачественных новообразований» (в соавторстве с С.М. Коломиной и Б.А. Кудряшовым, 1992 г.) и более 300 научных статей.

Тамара Марковна была очень общительным и ответственным человеком с активной жизненной позицией, всегда выполняла как партийные, так и общественные работы: была парторгом курса, заместителем председателя профкома, членом парткома в партийном бюро отделения, председателем группы народного контроля кафедры физиологии человека и животных, а также постоянным членом Совета ветеранов факультета. Ее активная деятельность была отмечена почетными грамотами и благодарностями от ректората, деканата, Совета ветеранов 31-й Армии, Совета ветеранов МГУ и факультета.

Совместно с коллегами Тамара Марковна в течение многих лет участвовала в работе Совета ветеранов биологического факультета, собирая архив об участниках войны и тружениках тыла. Материалы из этого архива были использованы при выпуске книг «Биологи МГУ им. М.В. Ломоносова — участники Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.», посвященной 60-й годовщине победы советского народа над фашистской Германией, и «Дорогами Победы! Биологи МГУ имени М.В. Ломоносова — фронтовики и труженики тыла Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.», посвященной 70-летию Победы. Эти книги позволили сохранить память о большом числе фронтовиков и тружеников тыла — биологах Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, которые внесли заметный вклад не только в победу над фашизмом, но и в развитие современной науки.



Т.М. Калишевская в 80-е гг.

2.12. Иван Михайлович Родионов (1928–2004)

Е.И. Родионова, О.С. Тарасова



И.М. Родионов в студенческие годы.

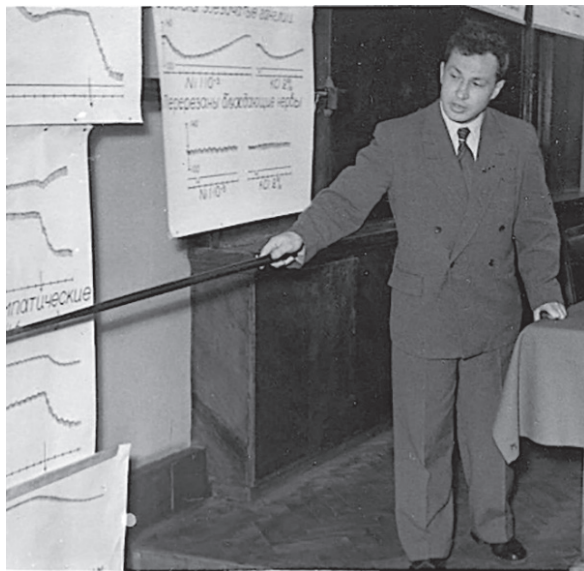
Иван Михайлович Родионов родился в 1928 г. в Москве в семье художников — Михаила Семеновича и Елизаветы Владимировны Родионовых. С детства Ивана Михайловича окружал самый настоящий мир искусства: его дед — Владимир Егорович Гиацинтов — был искусствоведом, а тетка — Софья Владимировна Гиацинтова — известной актрисой и театральным режиссером, в доме бывали художники В.А. Фаворский и Л.А. Бруни, актеры И.Н. Берсенев и С.Г. Бирман. В семье Родионовых было четверо детей, старшие девочки пошли по стопам родителей и стали художницами, однако два брата — Владимир и Иван — выбрали иной жизненный путь. Вероятно, это произошло потому, что оба брата в разное время

были членами знаменитого Клуба юных биологов зоопарка (КЮБЗа), в котором дети проводили настоящие исследования, учились любить и понимать природу. Всю жизнь братья оставались настоящими натуралистами, любили лесные прогулки, наблюдения за животными и растениями. Иван Михайлович прекрасно знал природу Подмосковья, умел различать голоса птиц, с удовольствием наблюдал за сменой сезонов в природе. Владимир Михайлович стал биохимиком, а Иван Михайлович выбрал физиологию человека и животных. Год рождения Ивана Михайловича совпал с 300-летием двух знаменательных событий: открытия кровообращения (публикация труда Вильяма Гарвея «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных») и рождения Марчелло Мальпиги, который впоследствии открыл капилляры и тем самым замкнул кровеносную систему. Можно считать это совпадением, но Иван Михайлович всю свою жизнь посвятил изучению регуляции работы сердечно-сосудистой системы и добился на этом пути немалых успехов.

В 1952 г. Иван Михайлович окончил кафедру физиологии животных биолого-почвенного факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и затем семь лет работал в должности старшего лаборанта кафедры. За эти годы он под руководством Михаила Георгиевича Удельнова подготовил кандидатскую диссертацию на тему «Регуляторные изменения кровяного давления при одновременном возбуждении рецепторов различных рефлексогенных зон» и защитил ее в 1958 г. В работе было исследовано взаимодействие рефлексов, возникающих при воздействии на рецепторы сердца (миокарда, перикарда, коронарных сосудов) и рецепторы синокаротидной области. В результате было показано, что количество активированных афферентных входов и интенсивность их активации определяют выраженность и даже направленность (повышение или понижение) ответного изменения артериального давления. Кроме того, были определены параметры воздействий, при которых реакции сердечно-сосудистой системы принимают уже не адаптивный, а повреждающий характер, как при патологических состоя-

ниях. На всю жизнь Иван Михайлович сохранил глубокое уважение к своему руководителю и коллеге, профессору М.Г. Удельнову, неоднократно возвращался к его идеям, находил им подтверждение и после кончины Михаила Георгиевича.

После утверждения в ученой степени Иван Михайлович некоторое время занимался исследовательской работой вне стен биологического факультета (до 1961 г. — младший научный сотрудник Института терапии АМН СССР, затем до 1967 г. — старший научный сотрудник отдела математической биофизики



Во время доклада на защите кандидатской диссертации. 1958 г.

сложных систем Института биофизики АН СССР). В 1967 г. Иван Михайлович уже навсегда вернулся на кафедру физиологии человека и животных в должности старшего научного сотрудника. Через год он защитил докторскую диссертацию на тему «Нервная регуляция сосудов скелетных мышц». В этой фундаментальной работе были впервые определены паттерны электрических импульсов, вызывающие разнонаправленные изменения сопротивления мышечных сосудов при раздражении симпатических нервных стволов, а также охарактеризованы нейромедиаторные характеристики вазоконстрикторных и вазодилаторных реакций симпатической природы и механизмы влияния нейромедиаторов.

С 1975 г. и до конца жизни Иван Михайлович был профессором кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ, а в 1977 г. должность профессора была подкреплена соответствующим ученым званием. Он был настоящим Ученым, не мыслил себя вне науки, обладал поразительной научной интуицией, умел понять суть вещей, распознать важные научные проблемы, действительно заслуживающие внимания. Его отличал научный азарт — появившиеся новые идеи не давали ему жить спокойно, он должен был проверить их немедленно. Своими новыми идеями и интересными результатами он делился со всеми — коллегами, друзьями, родными, причем рассказывал обо всем так просто, понятно и увлекательно, что все слушали его с удовольствием, хотя иногда и подшучивали над этой чертой его характера. Долгие годы Иван Михайлович вел знаменитый научный семинар, на котором обсуждались самые последние, порой еще не до конца признанные, достижения физиологии и биохимии. Он засыпал докладчиков многочисленными вопросами, и порой именно ответы на эти вопросы помогали участникам семинара понять глубинную суть доклада.

Иван Михайлович — автор почти 300 научных работ и одной монографии — «Иммунологическая и химическая десимпатизация» (1988 г.). Результаты работ

его научной группы неоднократно публиковались в таких авторитетных научных журналах как Nature (1969), Circulation Research (1972), Experientia (1973, 1977, 1979), Pflügers Archiv (1976, 1978, 1980, 1981, 1982), Acta Physiologica Scandinavica (1992, 1997, 1998), American Journal of Physiology (1981, 1991), Microvascular Research (1981, 1985), Journal of the Autonomic Nervous System (1998–1999) и др.

Иван Михайлович первым в нашей стране разработал методы экспериментальной гипертрофии симпатической нервной системы с использованием фактора роста нервов и методы химической десимпатизации, что позволило доказать возможность полиплоидизации дифференцированной нервной клетки, обнаружить снижение чувствительности гладкой мышцы к норадреналину при увеличении плотности иннервации ткани и изучить особенности поведения и регуляции вегетативных функций у десимпатизированных животных.

Ивану Михайловичу и его сотрудникам удалось раскрыть механизмы предстартового повышения кровоснабжения и работоспособности скелетных мышц при активации специфического пула симпатических ганглионарных нейронов, использующих в качестве нейромедиатора не норадреналин, а ацетилхолин (феномен симпатической холинергической вазодилатации). В результате было открыто метаболическое влияние ацетилхолина на клетки скелетных мышц: этот путь влияния вегетативной нервной системы на скелетную мышцу в отличие от феномена Орбели-Гинецинского способствует повышению мышечной работоспособности не в состоянии утомления, а непосредственно перед началом движения.

Еще одной важной областью интересов Ивана Михайловича являлось изучение взаимосвязи между структурными перестройками сосудистого русла и его реактивностью на стимулы различной природы. Так, в своих работах он показал, что долговременное повышение или снижение уровня трансмурального давления приводит к адаптивному увеличению и снижению толщины сосудистой стенки и изменению механочувствительности сосудов — т.е. диапазона



Исследование механизмов симпатической холинергической вазодилатации (1980-е гг.).

давлений, в котором проявляется модулирующее влияние миогенной реакции Остроумова-Бейлиса. В результате реактивность сосудов на сосудосуживающие воздействия максимальна при том уровне давления, к которому они адаптированы. В другой серии работ Иван Михайлович с коллегами показали уменьшение плотности сосудов и увеличение числа зон локальной гипоксии в головном мозге при развитии артериальной гипертензии, что позволило объяснить механизм повышения активности симпатической нервной системы при этом заболевании.

В последние годы жизни Ивана Михайловича интересовала совершенно новая в научном плане проблема мно-

жественности медиаторов постганглионарных симпатических нервных волокон. В этих его работах впервые была выявлена роль АТФ как нейромедиатора симпатической нервной системы в регуляции системного артериального давления. Действие АТФ увеличивает скорость развития барорефлекторной вазомоторной реакции и тем самым обеспечивает поддержание среднего уровня артериального давления на относительно стабильном уровне. С использованием совершенно новой для кафедры методики регистрации сократительных ответов резистивных сосудов, изолированных из разных органов, была выявлена неодинаковая представленность пуринергического компонента симпатической регуляции в различных сосудистых бассейнах. Иван Михайлович с коллегами продемонстрировали, что АТФ опосредует влияние симпатических нервов на сосуды кожи и почки, но не скелетной мышцы, что должно обеспечивать быстрое перераспределение кровотока в предстартовой ситуации в пользу скелетных мышц.

Иван Михайлович увлеченно читал общий курс физиологии человека и животных для студентов биологического факультета МГУ, ежегодно включая в лекции результаты новейших исследований, курсы по физиологии человека и животных на философском факультете МГУ и в МФТИ. Особенно хороши были лекции его спецкурса по физиологии кровообращения: набор современных сведений вкупе с любовью к науке производили неизгладимое впечатление.

Помимо активной исследовательской и преподавательской деятельности Иван Михайлович был членом диссертационных советов по специальности «Физиология человека и животных» при биологическом факультете МГУ, Всесоюзном кардиологическом научном центре МЗ СССР, Тверском государственном университете, Институте машиностроения АН СССР. Он работал в проблемных комиссиях при АН СССР, в Экспертном Совете ВАК СССР (1976–1986 гг.), был членом ревизионной комиссии Российского физиологического общества им. И.П. Павлова (1992–1996).

Заслуги Ивана Михайловича перед отечественной наукой неоднократно отмечались грамотами деканата и ректората МГУ, он был награжден почетной грамотой Верховного Совета РСФСР (1980 г.), премиями Правительства РФ для выдающихся ученых (1995–2000 гг.).

Под руководством Ивана Михайловича была защищена 21 кандидатская диссертация. Он также был научным консультантом пяти работ на соискание ученой степени доктора наук, сейчас трое из авторов этих работ — профессора МГУ имени М.В. Ломоносова. Многие ученики Ивана Михайловича стали успешными исследователями и внесли значительный вклад в физиологию кровообращения. Иначе и быть не могло, ведь в самом начале творческого пути рядом с ними был Наставник, который обладал не только глубоким знанием физиологии, но и такими важными качествами как огромный научный энтузиазм, юношеский задор и умение не сдаваться перед трудностями. Если у кого-нибудь из членов научной группы по какой-то причине вдруг переставали «гореть глаза», Иван Михайлович неизменно отмечал это и делал все возможное, чтобы вновь разжечь в коллеге огонь научной страсти и стремление раскрывать тайны физиологии кровообращения.

Иван Михайлович был не только увлеченным исследователем. Как уже упоминалось, он был натуралистом, любил охоту, поездки по заповедным уголкам



Путешествие на Байкал (с дочерью Еленой, 1979 г.).

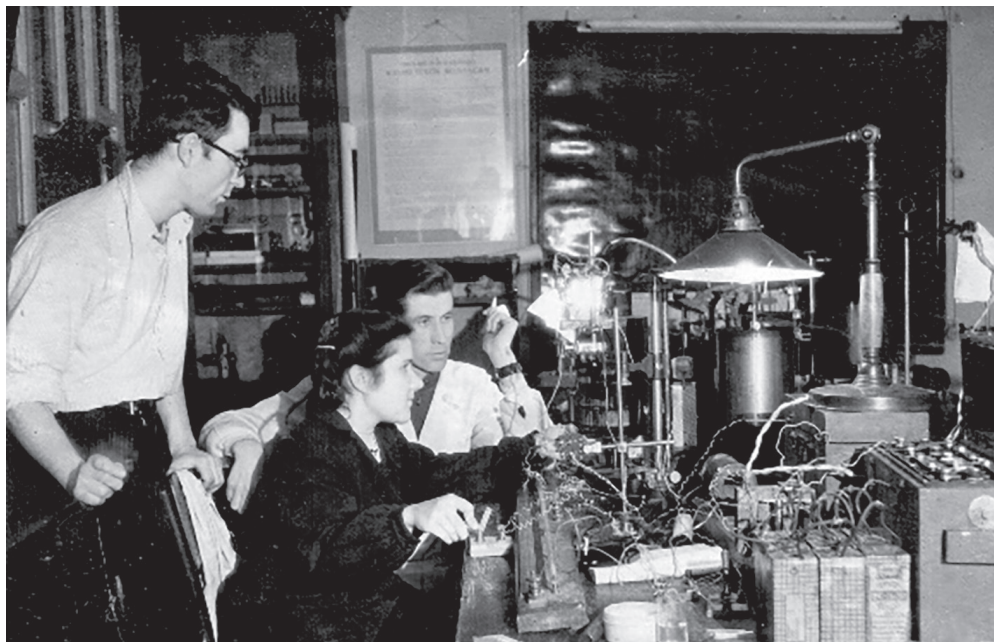
России. Он рыбачил на Волге, много путешествовал по Средней Азии, был на Таймыре, Байкале, в Туве, на Белом море. На время отпуска всегда планировалось путешествие в какой-нибудь новый интересный природный регион. Часто он путешествовал со своими друзьями по КЮБЗу, которые всю жизнь остались близкими ему людьми. Еще в студенческие годы Иван Михайлович увлекся борьбой самбо и сохранил это пристрастие до преклонных лет: на 70-летний юбилей ему была вручена грамота, как самому старшему члену секции самбо. Иван Михайлович умел и любил ездить верхом, косить траву, резать по дереву. Резьбой по дереву он особенно увлекался в сложные моменты своей жизни, говорил, что это занятие помогает сохранять равновесие. Он создавал очень интересные изделия — инкрустировал одни породы дерева другими, искусно вырезал цветы и листья. Благодаря своей семье Иван Михайлович знал и любил изобразительное искусство, не пропускал выставки в Третьяковской галерее, Музее изобразительных искусств, вернисажи своих родственников и друзей. Несомненно, широкий круг интересов Ивана Михайловича влиял и на его научные исследования, расширяя горизонты, придавая свободу мысли.

2.13. Владимир Сергеевич Зикс (1919–1994)

А.А. Мартьянов, Г.С. Сухова, О.С. Тарасова

Владимир Сергеевич Зикс родился в Москве в семье военного Сергея Васильевича Зикса (в то время — завразведкой штаба дивизии) и Анны Николаевны Зикс. В 1941 г. он окончил третий курс биологического факультета МГУ и в сентябре этого же года был призван в армию. После окончания пехотного училища он воевал командиром минометного взвода огневой артиллерийской разведки в Белоруссии, Польше, Восточной Пруссии, участвовал в штурме Кенигсберга. За боевые заслуги был награжден орденом Красной звезды, орденом Отечественной войны II степени, а также медалями «За взятие Кенигсберга» и «За победу над Германией».

После демобилизации Владимир Сергеевич в 1948 г. окончил биологический факультет МГУ и остался работать на кафедре физиологии животных в должности старшего лаборанта большого практикума, который и в то время был основной кузницей физиологов-экспериментаторов. Тогда студентам и их наставникам доводилось создавать экспериментальные установки своими руками, изготавливать из подручных материалов инструменты для препаровки и приборы для регистрации физиологических показателей. Выпускник кафедры академик Л.М. Чайлахян вспоминал те годы: «Владимир Сергеевич был экспериментатор-виртуоз, мастер на все руки. Он умел делать все, от изготовления тончайших устройств для одновременной механической регистрации всех трех отделов сердца лягушки (венозный синус, предсердие, желудочек) до проведения операций по сшиванию нервов у кошки. Его в любой момент можно было застать на большом практикуме. Он всегда был готов прийти на помощь студенту».



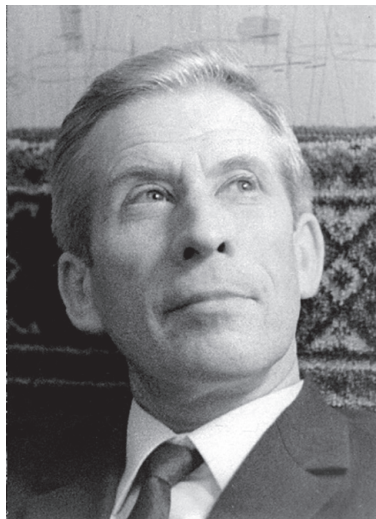
Отработка большого практикума. 1950-е гг.

Несколько позже Х.С. Коштоянц, занимавший тогда должность заведующего кафедрой, предложил Владимиру Сергеевичу должность демонстрационного ассистента на своих лекциях. В те годы Хачатур Сергеевич читал годовой курс физиологии животных и многие лекции сопровождался показом «живых» экспериментов. Для этой работы Владимиру Сергеевичу была отведена целая комната на втором этаже кафедры, где он готовил демонстрации опытов, которые всегда проходили безукоризненно. Если Хачатур Сергеевич рассказывал студентам о стимулирующем влиянии ацетилхолина на секрецию слюны, Владимир Сергеевич подкреплял теорию практикой — в эксперименте на кошке включал электрическое раздражение барабанной струны (веточка лицевого нерва, в составе которой к слюнной железе идут парасимпатические нервные волокна), и, о чудо, по трубочке, вставленной в проток слюнной железы, начинала подниматься жидкость! Разумеется, живой объект — не бездушный механизм, иногда он может давать сбои, но Владимир Сергеевич знал массу хитростей и был в своем роде кудесником. После преждевременной смерти Х.С. Коштоянца общий курс физиологии вел М.Г. Удельнов, но уже без «живых» демонстраций на лекциях.

Нельзя не отметить огромную роль Владимира Сергеевича в обустройстве кафедры в новом здании, куда биолого-почвенный факультет вселился в 1954 г. и в котором расположен сейчас. Перед переездом планировали все помещения, в первую очередь, учебные комнаты малого и большого практикумов. Владимир Сергеевич принимал в этом самое активное участие. Такие детали как естественное освещение этих комнат в первой половине дня, расположение столов, учебной доски на стене были хорошо продуманы и удобны, что способствовало плодотворной работе студентов. Комнаты для творческой работы сотрудников (сейчас бы их назвали «офисными помещениями») имели удобные столы и паркетный пол. Комнаты для экспериментальной работы отличались



В.С. Зикс с М.Г. Удельновым и сотрудниками кафедры. 1960-е гг.



Не кандидат наук, но многих кандидатов за пояс заткнет. 1980-е гг.

кафельным покрытием пола и стен (в к. 342 кафель на полу остался до сих пор, а со стен постепенно осыпался и был заменен краской). В стены электрофизиологических лабораторий была вмонтирована металлическая сетка для минимизации электрических помех. На втором этаже располагалась просторная операционная с предоперационным блоком (сейчас — лаборатории А.Я. Каплана и лаборатория поведения), а напротив нее — комната для выхаживания животных после операций (сейчас в ней располагается кафедральный комплекс для передержки животных). Владимир Сергеевич рассказывал, как тщательно продумывались и обсуждались эти «удобства», а также планировались конструкции мебели: столы и столики разного размера, в том числе с бортиками для «торможения» катящихся стеклянных пипеток,

высокие лабораторные столы с вместительными тумбами и так далее.

Владимир Сергеевич был душой биофаковского клуба шахматистов. Кроме того, он обладал замечательными музыкальными слухом и голосом. В годы его работы на факультете ни один кафедральный праздник не обходился без хорошего пения. Песня объединяла людей, помогала в совместной научной работе, и одним из заводил кафедрального хора был Владимир Сергеевич.

До конца своей трудовой деятельности на кафедре (1984 г.) Владимир Сергеевич работал в должности младшего научного сотрудника и вел научную работу в составе группы, исследовавшей проблемы физиологии сердца. Будучи чрезвычайно требовательным к экспериментальным результатам, он так и не защитил свою кандидатскую диссертацию, но при этом оказывал неоценимую помощь многим диссертантам, которые приходили к нему с результатами своих опытов, чтобы получить дельные советы. Сотрудники кафедры считали обязательным каждую диссертацию перед апробацией «пропустить через Зикса», и он никому не отказывал. Его критика всегда была полезной, а замечания и советы — неизменно ценными.

2.14. Леонид Иванович Чудаков (1928–2007)

А.Е. Гайдуков



Л.И. Чудаков. 1960-е гг.

Если обсуждать путь, который прошла в развитии кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ за 100 лет, всегда в разговоре появляется имя прекрасного человека, который проработал на кафедре очень долгое время. Это не был знаменитый, увенчанный лаврами ученый или мощный администратор науки, но без него технический арсенал кафедры, при помощи которого проводились многие прорывные научные работы и шло преподавание физиологии студентам на малом и большом практикумах, был бы скуден и полностью неработоспособен при любой поломке.

Этот человек, которого старшее и среднее поколения кафедры вспоминает с неизменной теплотой — Леонид Иванович Чудаков, ведущий инженер кафедры, настоящий маг и волшебник

в области электронных приборов, необходимых для физиологических экспериментов. Родился Леонид Иванович 12 июня 1928 г. в Минске, затем его семья переехала в Москву. О том, что Леониду Ивановичу было предназначено подчинять себе регистрацию электрических сигналов, говорит тот факт, что в годы Великой Отечественной Войны он, прибавив себе год, учился на стрелка-радиста пикирующего бомбардировщика Пе-2. Нелепое ранение, полученное на стрелковой тренировке, не позволило ему стать участником боевых действий, но, может быть, сохранило его для успешной работы многих поколений физиологов биологического факультета МГУ.

В конце 40-х годов, получив профессиональное образование радиотехника, он работал начальником радиостанции на Дальнем Востоке, а в начале 50-х был принят инженером на кафедру физиологии человека и животных, где беспрерывно проработал почти 60 лет. Его появление и становление как профессионала на кафедре практически совпало с фундаментальными открытиями в области электрофизиологии и быстрым развитием этой отрасли. С успехом проводившиеся многие годы на кафедре исследования электрических сигналов сердца, электрической активности мозга, синаптической передачи сигнала, конечно были бы невозможны без соответствующей инструментальной базы. Леонид Иванович в тесном контакте с научными сотрудниками кафедры продумывал и конструировал электронные усилители, катодные повторители и преобразователи, обеспечивающие регистрацию разнообразных биоэлектрических сигналов в экспериментальных объектах, причем в то время, когда коммерчески доступных приборов просто не было. Именно Леонид Иванович (или, как его уважительно за глаза называли многие старшие сотрудники кафедры, «Маэстро») обеспечивал создание и правильную работу ключевых компонентов сложных приборных комплексов — «экспериментальных установок», позволявших сотрудникам кафедры, аспирантам и студентам на вы-

соком уровне заниматься научной работой.

Кроме того, трудился Леонид Иванович и на ниве конструирования электронных приборов под конкретные научные задачи и обеспечения их функционирования, плодотворно взаимодействовал со многими учеными из разных институтов. О важности его работы в научных исследованиях свидетельствует тот факт, что, начиная с 60-х годов, Леонид Иванович являлся соавтором во многих публикациях сотрудников кафедры и не только, хотя обычно инженерный персонал



Л.И. Чудаков с установкой, использовавшейся для демонстраций на лекциях Х.С. Коштыянца. Начало 1950-х гг.

удостаивается лишь благодарностей в конце статьи. Кроме того, Леонид Иванович сам опубликовал в профильных журналах несколько статей, описывающих конструктивные особенности некоторых созданных им приборов.

Для того, чтобы продуктивно работать на экспериментальных установках и адекватно использовать их возможности, требуется понимание принципа функционирования таких приборов. Леонид Иванович многие годы читал студентам-физиологам курс лекций «Электронные приборы в физиологии», благодаря которому выпускники кафедры в целом не боялись сложных приборов, быстро научались грамотно их использовать и часто поражали такими способностями зарубежных коллег. Во многом на плечах Леонида Ивановича лежала работа приборов на малом и большом практикуме по физиологии на кафедре. Такой неоценимой поддержкой учебного процесса Леонид Иванович занимался не только в стенах родного факультета — с начала 60-х годов он постоянно летом выезжал на Беломорскую биологическую станцию МГУ, где помогал в проведении студенческой практики, включавшей электрофизиологические задачи. Помимо участия в учебном процессе, Леонид Иванович обеспечивал научную работу ряда сотрудников кафедры на ББС. Последний раз он выезжал со студентами на ББС в 1995 г.

Именно благодаря Леониду Ивановичу в трудные для Университета и науки годы после распада Советского Союза на кафедре физиологии человека и животных удавалось продолжать научные изыскания и учить студентов. Когда в лабораториях кафедры стали постепенно появляться «фирменные» приборы, Леониду Ивановичу удавалось совмещать несовместимые, на первый взгляд, вещи и с успехом заставляя эти устройства работать в комплексе с самодельными — это доставляло ему отдельное удовольствие, как бы сложна ни была задача. Многие «интродуцированные» им приборы до сих пор прекрасно функционируют на кафедре. За многолетнее подвижничество в науке Леонид Иванович был удостоен звания «Заслуженный работник

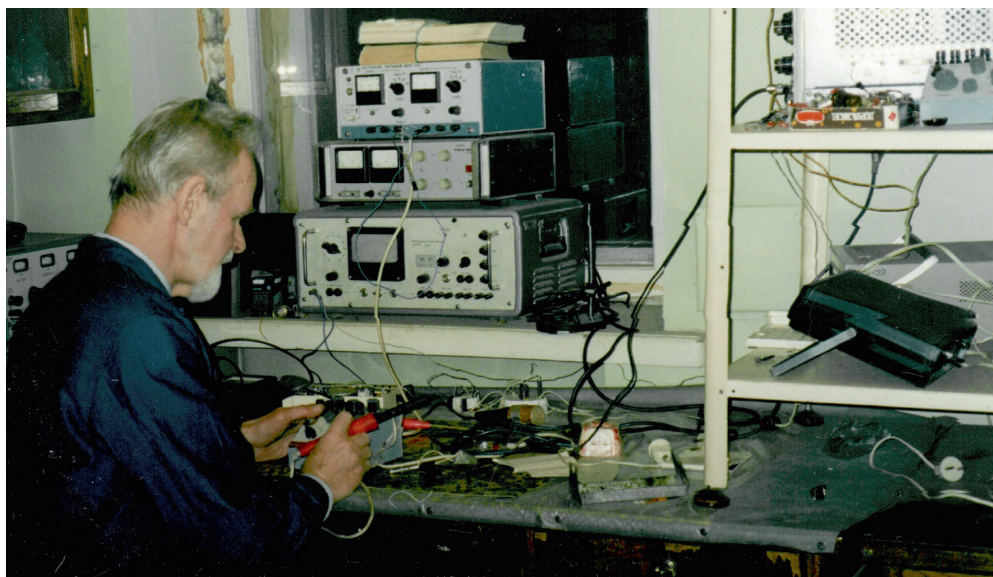
Московского Государственного Университета».

Отдельной страстью Леонида Ивановича были шахматы, и часто можно было увидеть его с приятелями за доской с фигурами. Кроме того, он прекрасно разбирался в футболе и охотно обсуждал перипетии матчей с младшими коллегами. Леонид Иванович был очень мудрым и очень добрым человеком, своеобразным эталоном справедливости. Нельзя вспомнить ни одного случая незаслуженно причиненной им обиды, невыполненного обещания или невнимательного отношения к коллегам, аспирантам и студентам. К нему приходили не только с научными и учебными проблемами, но часто просто за житейским советом, за помощью мудрого человека. Вся его профессиональная жизнь прошла на кафедре физиологии человека и животных, и умер он 29 ноября 2007 г. в стенах родного факультета, немного не дойдя до нее. Провожал его в последний путь не только безутешный коллектив кафедры, но и весь факультет.

Те, кому посчастливилось работать с Леонидом Ивановичем, всегда будут вспоминать с теплотой, тоской и светлой грустью этого величественного и импозантного человека. Счастьем было быть с ним рядом, учиться у него и работать вместе с ним.



Л.И. Чудаков в физиологической лаборатории на ББС МГУ (ныне — «Малаховка»). 1960-е гг.



Леонид Иванович за работой в кабинете № 235. Середина 2000-х гг.

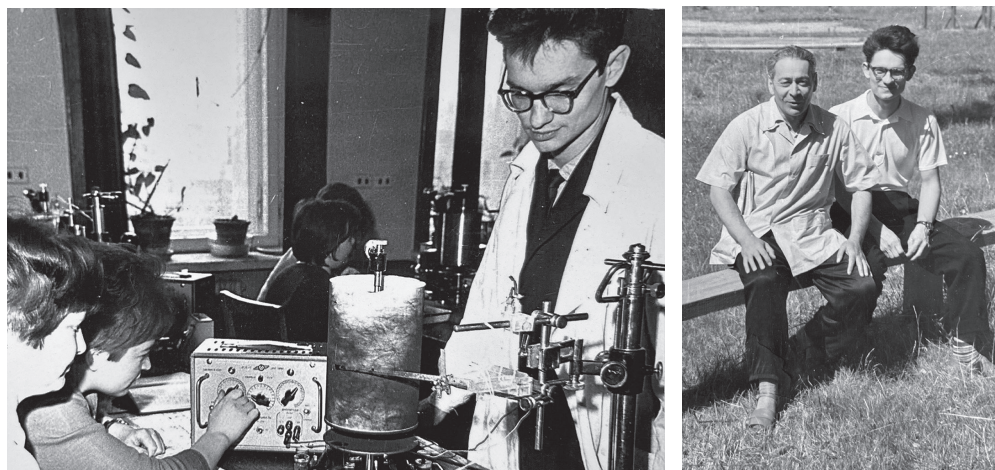
2.15. Сергей Александрович Чепурнов (1936–2007)

и Нина Евгеньевна Чепурнова (1935–2022)

К.Р. Аббасова

Сергей Александрович Чепурнов родился в волжском городе Куйбышев (ныне — Самара) откуда и приехал в 1953 г. поступать на биолого-почвенный факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. В стенах Московского университета он прошел путь студента, аспиранта, ассистента, старшего преподавателя, доцента и профессора. В трудовой книжке Сергея Александровича была лишь одна запись — МГУ имени М.В. Ломоносова. В течение всей своей научной жизни он был предан родному университету, родной кафедре физиологии человека и животных. Сергей Александрович был одним из любимых учеников Марка Викторовича Кирзона, одного из ведущих в нашей стране специалистов в области нервно-мышечной физиологии и физиологии центральной нервной системы. Именно в 50–60-е годы и сформировалось научное направление в этой области, которому Сергей Александрович посвятил всю свою деятельность. В 1963 г. он защитил кандидатскую диссертацию по теме «Местная и распространяющаяся электрическая реакция в одиночных нервных волокнах при формировании ритмического ответа», а в 1986 г. — докторскую диссертацию по теме «Роль и механизмы участия миндалины в интегративной деятельности мозга: морфофизиологический и нейроэндокринный анализ». С.А. Чепурнов работал в должности доцента кафедры физиологии человека и животных с 1973 г., а с 1990 г. — в должности профессора.

Сергей Александрович был блестящим экспериментатором, умеющим разглядеть то самое главное, что в дальнейшем получало успешное научное развитие. Он первым изучил закономерности лабильности и пессимума Введенского на перехвате Ранвье и гигантском аксоне кальмара, выявил высокую чувствительность и следовое повышение возбудимости периферических и центральных нервных структур при малых дозах радиации. В дальнейшем развитие этих исследований позволило выявить в 1980 г. денаркотизирующее действие



Слева — С.А. Чепурнов со студентами на малом практикуме по физиологии. Справа — С.А. Чепурнов и профессор М.В. Кирзон. 1960-е гг.

облучения. Сергей Александрович был признанным специалистом в области физиологии и нейроэндокринологии лимбической системы, миндалевидного комплекса мозга.

Научные эксперименты, проведенные Сергеем Александровичем, позволили доказать морфотопический эффект половых стероидов на ультраструктуру нейропиля при дегенеративных и восстановительных процессах в миндалине мозга. Он внес в теорию лимбической системы новое положение о филогенетически раннем развитии базолатерального лимбического круга мозга, выявил новые связи лобной коры и миндалины, электрофизиологическими методами изучил взаимодействие входящих в данный нервный круг структур, имеющих отношение к генезу психических заболеваний, нарушениям полового поведения и всей репродуктивной системы.

Начав изучать в 1978 г. регуляторные пептиды, впервые описал реакцию одиночных деафферентированных нейронов при микроионофоретическом подведении нейропептидов, таких как тиролиберин, меланостатин, люлиберин, соматостатин и других. Сергею Александровичу удалось получить приоритетные данные о влиянии нейропептидов на повышение работоспособности и психической устойчивости спортсменов, экспериментально обосновал применение тиролиберина в ультрамалых дозах в клинике реанимации недоношенных новорожденных детей и в клинике детской эпилепсии. Сергей Александрович выявил физиологическое и лечебное действие нейропептидов в ультрамалых дозах.

Все последние годы Сергей Александрович активно работал над проблемами экспериментальной эпилепсии. Им были разработаны стереотаксические операции на волокнистых системах мозга животных с целью предотвращения распространения эпилептических очагов. Помимо разработок методических подходов в экспериментальной эпилепсии, им также были предложены новые способы купирования эпилептической активности мозга — с применением нейропептидов, в том числе в ультрамалых дозах.

В 1993 г. Сергей Александрович в числе первых российских ученых был избран действительным членом Международной академии наук, в течение 15 лет входил в состав Директората русской секции МАН и активно привлекал к работе в Академии известных отечественных и зарубежных ученых. Также С.А. Чепурнов с 1993 г. являлся член-корреспондентом Международной славянской академии наук, образования, искусств и культуры, с 1959 г. — членом Физиологического общества, а с 1991 г. — членом Патофизиологического общества. Кроме того, Сергей Александрович был в 1991 г. избран членом Европейского нейропептидного клуба, являлся ученым секретарем Физиологического общества им. И.П. Павлова РАН, а также членом Национального комитета физиологов России. Научная деятельность Сергея Александровича не ограничивалась Россией: он активно и плодотворно сотрудничал с учеными Чехии, Нидерландов, Кореи, Польши и Японии, с которыми изучал проблемы патогенеза экспериментальной и клинической эпилепсии. Его лекцию в Токио о роли нейропептидов и лимбического отдела мозга в клинике детской эпилепсии посетили члены Императорской семьи, выразив свое восхищение блестящему лектору. Сергей Александрович был избран в Объединённую международную комиссию по эпилепсии в развивающихся странах Международной лиги про-



С.А. Чепурнов и Н.Е. Чепурнова в Лондоне. 1999 г.

тив эпилепсии (ИЛАЕ) и Международного бюро по эпилепсии (ИВЕ). Сергей Александрович являлся членом редколлегии журналов «Успехи физиологических наук», «Журнал высшей нервной деятельности», «Биологические науки». Входил в состав трех специализированных советов по физиологическим специальностям и биотехнологии. Был заместителем декана биологического факультета по работе с иностранными студентами.

Большие заслуги Сергея Александровича как ученого-физиолога и организатора науки были отмечены орденом Дружбы народов (1980 г.), медалью «Ветеран труда» (1989 г.) и медалью им. П.К. Анохина НИИ физиологии РАМН (1991 г.).

Под руководством Сергея Александровича было защищено 29 кандидатских диссертаций. Им опубликовано более 200 научных работ, в том числе 6 учебных пособий для вузов, серии таблиц для средней школы «Человек», книги: «Ритмические процессы и регуляция жизненных функций организма (глава в кн. «Биологические ритмы», 1980 г.), «Миндалевидный комплекс мозга» (соавт. Н.Е. Чепурнова, 1981 г.), «Нейропептиды и миндалина» (соавт. Н.Е. Чепурнова, 1985 г.), «Amygdala» (соавт. I.G. Akmaev, A.J. McDonald, N.E. Chepurnova, L.V. Kalimullina, 1995 г.).

Нельзя не отметить исключительный талант Сергея Александровича как блестящего лектора. Как ученик Марка Викторовича Кирзона, он продолжил совместно с Ниной Евгеньевной Чепурновой читать лекции по физиологии на биологическом факультете, вел практикумы, одновременно читал курсы лекций на психологическом и физическом факультетах университета. Читал лекции в Самарском, Башкирском и Московском педагогическом университетах. Выезжал с лекциями в университеты Гаваны (Куба), Патры (Греция), Сидзуоки (Япония), Будапештский медицинский университет им. И. Земмельвайса (Венгрия) и Чунгнамский национальный университет (Южная Корея).

Таланты Сергея Александровича не ограничивались наукой и преподаванием. Будучи артистически одаренным, он был одним из самых активных участ-



Н.Е. Чепурнова. 1958 г.

ников художественной самодеятельности биологического факультета пятидесятых годов. Выступал в спектаклях, вел концерты. С агитбригадой ездил на Целину и Братскую ГЭС. Сергей Александрович еще в школьные годы сыграл на школьной сцене Моцарта. И как сказал его однокурсник Олег Александрович Гомазков — всю жизнь, до седых волос, он оставался молодым Моцартом — эмоциональным, талантливым, ранимым.

Большинство научных трудов Сергея Александровича, как и руководство аспирантами и студентами, были выполнены вместе с супругой Ниной Евгеньевной Чепурновой, которая все эти годы была рядом.

Нина Евгеньевна Чепурнова родилась 7 марта 1935 г. в г. Ногинске. В 1962 г. окончила кафедру физиология человека и животных биолого-почвенного факультета МГУ. Как и Сергей Александрович, она была ученицей М.В. Кирзона. Научные интересы Нины Евгеньевны и Сергея Александровича совпали, и они вместе прошли свой университетский и жизненный путь, который продлился более 40 лет. Защитила кандидатскую диссертацию в 1969 г. на тему «О следовом повышении возбудимости в ближайшем пострадиационном периоде». Пройдя путь лаборанта малого практикума и ассистента, с 1986 г. работала в должности доцента кафедры физиологии человека и животных. Нина Евгеньевна была членом Физиологического общества им. И.П. Павлова с 1975 г. В 1958 г. была награждена медалью «За освоение целинных земель».

Нина Евгеньевна опубликовала более 200 научных статей, в том числе шесть учебных пособий. Основные труды: «Миндалевидный комплекс мозга» (соавт. С.А.Чепурнов, 1981 г.), «Нейропептиды и миндалина» (соавт. С.А. Чепурнов, 1985 г.), “Amygdala” (1995 г.). Студенты с удовольствием ходили на лекции Нины Евгеньевны, спеша занять первые ряды аудитории. Лекции неизменно заканчивались аплодисментами. Студенты психологического и физического факультета всегда тепло отзывались о Нине Евгеньевне как о лекторе. На биологическом факультете Нина Евгеньев-



Нина Евгеньевна, Александр Сергеевич и Дарья Александровна Чепурновы.

на вела малый и большой практикумы, практикум по оперативной хирургии, более тридцати лет была преподавателем подготовительного отделения МГУ, читала курс лекций «Человек. Анатомия и физиология». Двери дома Сергея Александровича и Нины Евгеньевны всегда были открыты, они вместе со своими студентами и аспирантами отмечали дни рождения, вместе ездили на конференции. Всегда дружелюбные, хлебосольные, они были не только нашими научными руководителями, но и наставниками, у которых было чему научиться.

Сын Сергея Александровича и Нины Евгеньевны, Александр Чепурнов, продолжил университетскую династию, он окончил физический факультет МГУ, получил степень кандидата физико-математических наук, работает в должности ведущего научного сотрудника отдела электромагнитных процессов и взаимодействия атомных ядер, заведует Научно-техническим центром приборостроения НИИЯФ им. Д.В. Скобельцына МГУ. Как и родители, он работает в университете с момента выпуска и по настоящее время. Им опубликовано более 200 научных статей. Внучка Дарья Александровна Чепурнова, выпускница кафедры физиологии человека и животных, работает в НМИЦ Кардиологии им. ак. Е.И. Чазова.

2.16. Майя Алексеевна Посконова (1931–2010)

О.П. Балезина



М.А. Посконова. 2001 г.

Майя Алексеевна Посконова родилась в 1931 г. в семье крупного советского государственного деятеля Алексея Андреевича Посконова. Весной 1948 г. она закончила среднюю школу в Москве и тем же летом, успешно сдав вступительные экзамены, поступила на биологический факультет МГУ. После окончания учебы на кафедре физиологии животных, аспирантуры и защиты кандидатской диссертации она осталась работать на кафедре, где и прошла бессменно вся ее научная и преподавательская деятельность вплоть до выхода на пенсию в 2001 г. с должности старшего научного сотрудника. Сокурсники (Д.А. Сахаров, Б. Ташмухамедов, Ю.В. Богданов и другие) вспоминают Майю Алексеев-

ну как красивую, яркую женщину, жизнерадостного и приветливого человека.

Будучи ученицей Х.С. Коштоянца, Майя Алексеевна вела на кафедре исследования в области сравнительной физиологии нервно-мышечной передачи. В 60–70-е годы в ее научной группе исследования велись как на кафедре, так и на Беломорской биостанции МГУ. В последнем случае они включали в основном анализ локомоторной активности асцидий, а также нервно-мышечной передачи в мускулатуре рыб и круглоротых. Аспиранты Майи Алексеевны, О.П. Балезина и Б.Ю. Кафенгауз, проводили исследования холинорецепции моторных синапсов и их активности у разнообразных позвоночных совместно с лабораториями Д.А. Сахарова и Т.М. Турпаева в Институте биологии развития АН СССР, а также с лабораторией Б.Н. Вепринцева в Институте биофизики АН СССР в Пущино.

У Майи Алексеевны были тесные личные и научные контакты с учеными казанской научной школы нервно-мышечной физиологии — академиками А.Л. Зефировым и Е.Е. Никольским, которые на совместных форумах и школах с горячим интересом обсуждали результаты исследований синаптологов московской кафедры физиологии по близкой им научной тематике. Традиция тесного взаимодействия между казанскими и московскими синаптологами сохраняется на кафедре до сих пор.

В 70-е годы Майя Алексеевна периодически выступала с докладами о работе ее научной группы в области физиологии моторных синапсов на отечественных и зарубежных научных форумах, сохраняла тесные личные и научные связи с венгерскими физиологами (выпускниками нашей кафедры) — академиком венгерской Академии наук, доктором Яношем Шаланки и доктором Каталиной Рожа-Шаланки.

Под руководством Майи Алексеевны было защищено множество дипломных работ, успешно защитили кандидатские диссертации в области нервно-мышечной физиологии Л.В. Мальчикова, Н.Е. Бабская, Б.Ю. Кафенгауз. В 1991 г. в этой же научной группе успешно защитила докторскую диссертацию ученица и ближайшая многолетняя сотрудница Майи Алексеевны О.П. Балезина, продолжающая на кафедре исследования физиологии нервно-мышечных синапсов и

занимающая сейчас должность профессора кафедры.

В 70-е годы Майя Алексеевна была кафедральным секретарем по учебной работе и многое сделала для повышения уровня преподавания на кафедре: благодаря ее инициативе на кафедру приглашали ведущих отечественных физиологов из ведущих научных институтов Москвы и Ленинграда для докладов, в которых они знакомили студентов и сотрудников кафедры с работами своих лабораторий (это были, в частности, профессор А.И. Шаповалов из Ленинграда, академик М.А. Островский, д.б.н. Д.А. Сахаров, д.м.н. Ю.С. Свердлов, профессор М.Л. Шик, член-корреспондент РАН Л.М. Чайлахян и многие другие). Это стимулировало интерес студентов к физиологической науке. Кроме того, именно по инициативе и при активном содействии Майи Алексеевны удалось ввести на кафедре такие новые спецкурсы как «Электрофизиология возбудимых клеток» (авторы — член-корр. РАН Л.М. Чайлахян и проф. О.П. Балезина) и «Физиология сенсорных систем» (автор член-корр. РАН А.Л. Бызов).



О.П. Балезина и М.А. Посконова. 1995 г.



Д-р Каталина Рожа-Шаланки (слева), сэр Дж. Экклс и М.А. Посконова на 28-м Международном Физиологическом Конгрессе в Будапеште в 1980 г.

В 80-е годы Майя Алексеевна была приглашена руководством кафедры цитологии для чтения раздела «Физиология мышц» в интегративном спецкурсе «Мышечные ткани». Впоследствии чтение этого раздела перешло к ее ученице — проф. О.П. Балезиной, соавтору пособия «Мышечные ткани» по этому спецкурсу.

Дипломники, аспиранты и сотрудники Майи Алексеевны всегда с теплотой и благодарностью вспоминают ее как чуткого наставника и яркую личность.

2.17. Цецилия Владимировна Сербенюк (1928–1991)

О.П. Балезина

Цецилия Владимировна Сербенюк была более известна всем на биофаке и на кафедре как Циля Владимировна Сербенюк. Она родилась в Москве, окончила среднюю школу в 1945 г. и в том же году поступила на биофак МГУ, где училась на кафедре физиологии животных. После окончания университета и аспирантуры заведующий кафедрой профессор Х.С. Коштоянц оставил Цилю Владимировну работать на кафедре, где она и провела всю свою научную жизнь на протяжении более сорока лет в качестве старшего научного сотрудника.

Циля Владимировна была человеком множества талантов, и в юности всеерьез колебалась в выборе вуза между МГУ и Московской консерваторией им. П.И. Чайковского, так как помимо интереса к науке она имела удивительное по тембру лирическое сопрано. В молодые годы Циля Владимировна блистала в биофакской самодеятельности с пением романсов, а также исполняла роль Татьяны в постановке оперы «Евгений Онегин» в ДК МГУ. В 70-е ее исполнение романсов на кафедральных посиделках трогало слушателей до слез...

Циля Владимировна благодаря ее обаянию, уму и харизме незаметно для постороннего взгляда играла важную роль в общественной жизни факультета: она возглавляла стенгазету «Советский биолог», имела полную информацию о деятельности партбюро факультета и держала оборону против реакционных партийных сил и лысенковцев. В этом Цилю Владимировну поддерживал профессор кафедры биохимии Б.А. Кудряшов, ставший после Х.С. Коштоянца заведующим кафедрой физиологии животных. Циля Владимировна была глубоким и прозорливым человеком. В 60-е и 70-е годы она была неизменно мудрым парторгом кафедры. Без излишнего идейного рвения она умела объективно и дипломатично решать межличностные и другие конфликты.

В 50-е годы Циля Сербенюк была правой рукой Х.С. Коштоянца на кафедре. Она много занималась интересными сравнительно-физиологическими исследованиями — изучала нервные механизмы дыхания рыб, в 1968 г. защитила докторскую диссертацию по теме «Механизмы внешнего дыхания у низших позвоночных (рыб и амфибий)», руководила множеством аспирантов. Кроме того, Циля Владимировна вела некоторые разделы большого практикума и малый практикум по физиологии для группы студентов-физиологов. В конце 60-х годов она приучала нас, будущих физиологов, писать протоколы задач и отчеты на малом практикуме по образцу научных статей, с обязательным обсужде-



Циля Владимировна оперирует на большом практикуме со студентами кафедры (конец 50-х годов).

нием результатов и даже ссылками на другие работы по соответствующей теме.

В 70-е годы в группе Цили Владимировны была разработана оригинальная модель рефлекторной регуляции локомоторных спинальных центров амфибий, контролирующей работу лимфатических сердец у этих животных. К обсуждению результатов этой уникальной модели Цили Владимировна привлекла доктора медицинских наук Ю.С. Свердлова — известного специалиста по спинальным рефлексам, профессора кафедры патофизиологии 2-го Московского медицинского института. В результате этого сотрудничества аспиранты Цили Владимировны, Т.Ю. Ручинская и Л.И. Осколок, после защиты диссертаций были зачислены в штат 2-го Медицинского института и стали наравне с медиками успешными и грамотными преподавателями кафедры патофизиологии.

Многочисленные ученики Цили Владимировны заняли достойные места в различных научных учреждениях отечественной физиологии. Среди них — д.б.н. А.И. Есаков, к.б.н. Д.М. Брагин, к.б.н., доцент Т.Ю. Ручинская, к.б.н., доцент Л.И. Осколок, к.б.н. Т.В. Лелекова, к.б.н. Н.П. Балезина, д.б.н. Ю.Б. Шмуклер, к.б.н., доцент В.С. Сычев и другие. Они всегда с теплотой и благодарностью вспоминали и вспоминают Цилю Владимировну как отзывчивого человека, мудрого наставника, яркую и талантливую личность, общение с которой оставило неизгладимый след в их жизни.

2.18. Виктор Борисович Розен (1931–1992)

О.В. Смирнова



Виктор Борисович Розен. 1976 г.

Виктор Борисович Розен — выдающийся ученый-эндокринолог, доктор биологических наук, профессор МГУ, с 1969 года по 1992 г. возглавлял лабораторию эндокринологии кафедры физиологии человека и животных.

Виктор Борисович родился 27 августа 1931 г. в Москве в семье служащих. После окончания в 1953 г. Московского педагогического института им. В.И. Ленина он работал учителем средней школы (1953–1954 гг.), в Центральной научно-исследовательской лаборатории Московского медицинского института им. И.М. Сеченова (1954–1958 гг.), в Институте ревматизма АМН СССР (1958–1961 гг.), а также в Институте биологической и медицинской химии АМН СССР (1962–1965 гг.). Полнее талант Виктора Борисовича как ученого и организатора раскрылся уже в Институте экспериментальной эндокринологии и химии гормонов АМН СССР (ныне — Эндокринологический научный центр), где он возглавил в 1965 г. лабораторию биохимии эндокринных нарушений. А с 1969 г. и до последних дней жизни (1992 г.) Виктор Борисович возглавлял лабораторию эндокринологии кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

До 1964 г. лабораторию возглавлял виднейший советский эндокринолог Яков Михайлович Кабак. Проводимые под его началом исследования базировались в основном на изучении гистологических особенностей работы эндокринных желез и стереотаксических способов моделирования патологических состояний нейроэндокринной системы. С 1964 по 1969 г. лаборатория оставалась без научного руководителя, лекций по эндокринологии для студентов кафедры физиологии животных не было, а в составе большого практикума по физиологии была только одна задача по эндокринологии, сильно устаревшая к тому времени (стимуляция роста гребешка у цыплят под действием аппликации тестостерона).

Перед Виктором Борисовичем, вступившим в должность в 1969 г., стояли грандиозные задачи и в плане модернизации структуры лаборатории, и в плане преподавания эндокринологии на кафедре. В это же время (в 1970 г.) он защитил докторскую диссертацию на тему «Транскортин: физико-химические характеристики, место образования и связывающая способность в норме и при некоторых видах патологии». В том же 1970 году Виктор Борисович подготовил и начал читать студентам 4-го курса кафедры физиологии спецкурс «Основы эндокринологии». Поскольку в институте экспериментальной эндокринологии и химии гормонов таких лекций в то время не читали, эти лекции слушали не только студенты, но и сотрудники института. Студенты 5-го года обучения,

к которым относились и будущие преемники Виктора Борисовича, Александр Николаевич и Ольга Вячеславовна Смирновы, оставшиеся официально без курса эндокринологии, тоже ходили на эти лекции, так что в аудитории всегда был аншлаг. Наряду с преподаванием эндокринологии первоочередной задачей Виктора Борисовича было добиться введения экзамена по этому предмету, т.к. до его прихода эндокринологию на кафедре в течение 5 лет не преподавали, считали достаточно прикладной наукой и даже зачета по этой дисциплине не было. И уже через год Виктор Борисович добился изменения учебного плана, и курс «Основы эндокринологии» стал экзаменационным. Как прекрасный лектор, преподаватель и выдающийся ученый, Виктор Борисович в 1972 г. получил звание профессора. На базе этого курса лекций, построенного по новому, не классическому плану и позволявшего комплексно взглянуть на проблемы биодинамики гормонов и гормональной регуляции различных биологических процессов, Виктор Борисович написал и опубликовал учебник «Основы эндокринологии» (1980 г.). Это учебник выдержал несколько переизданий, каждое из которых дополнялось новым материалом. Над последним, третьим изданием он работал уже в последние месяцы жизни, и учебник удалось выпустить уже после смерти Виктора Борисовича.

Не менее актуальной задачей была организация большого практикума по эндокринологии — практически с нуля. Помимо классических практических задач по морфофункциональной характеристике эндокринных желез и хирургических методов удаления эндокринных желез, в практикум были включены задачи по определению концентрации гормонов в биологических жидкостях. Причем это были не только качественные и количественные методы определения метаболитов стероидов в моче, широко используемые учеными и врачами в те годы. Важно отметить, что практически в это же время Розалин Ялоу открыла и разработала радиоиммунологический метод определения гормонов и других соединений, присутствующих в крови в пикомолярных концентрациях, за что впоследствии в 1977 г. получила Нобелевскую премию. Основываясь на этом, в то время суперсовременном методе Ялоу, в лаборатории эндокринологии под руководством Виктора Борисовича был разработан метод радиолигандного определения уровня кортикостерона в крови крыс, который затем был введен в качестве задачи в практикум по эндокринологии. Параллельно были разработаны и внедрены в практикум методы сатурационного анализа, которые до сих пор являются актуальными для оценки относительной конкурентной активности гормонов и их синтетических производных и эффективности действия гормональных рецепторов. Впоследствии, в 1985 г. вместе с болгарскими коллегами кафедры физиологии человека и животных Софийского университета имени Климента Охридского под редакцией Виктора Борисовича было выпущено учебное пособие «Практикум по эндокринологии», куда вошли все эти задачи.

Преобразования большого практикума происходили параллельно с существенной модернизацией лаборатории эндокринологии. С приходом Виктора Борисовича тематика исследований лаборатории кардинально изменилась, и основной акцент был сделан на исследовании механизмов действия гормонов. Следует отметить, что в то время изучение механизма действия стероидных гормонов, включая исследования рецепторов стероидов, находилось на самой

начальной стадии, а единственным известным надсемейством гормональных рецепторов были рецепторы, сопряженные с G-белками. Для изучения механизмов передачи сигнала через стероидные рецепторы была необходима существенная реорганизация лаборатории. В то время из трех комнат, занимаемых лабораторией эндокринологии, одна представляла собой виварий для низших позвоночных с огромной чугунной ванной для лягушек. В двух других комнатах стояли гистологические шкафы и прибор для стереотаксиса. Методы сатурационного анализа, определения уровня гормонов, очистки рецепторных белков, определения их взаимодействия с ДНК и хроматином требовали совершенно другого, дорогостоящего оборудования, включая центрифуги, коллекторы фракций, спектрофотометр и т.д. Благодаря энтузиазму и убедительности Виктора Борисовича факультет закупил для лаборатории основное оборудование. Тем не менее, этого не всегда было достаточно.

Для поддержания работы лаборатории на высоком, современном уровне Виктор Борисович заключил хоздоговора с организациями, имеющими валютные счета и возможность закупать современное зарубежное оборудование и зарубежные реактивы для лаборатории. К таким организациям относился, в частности, НИИ пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева. В результате такого сотрудничества было выполнено несколько интересных и важных для народного хозяйства научных работ по изучению особенностей гормональной регуляции размножения у соболей. Так, в 1976 г. Ю.В. Полынцев под руководством профессора В.Б. Розена защитил кандидатскую диссертацию на тему «Эндокринные функции яичников в процессе размножения у соболей». В дальнейшем это направление работы продолжало развиваться в плане разработки методов ранней гормональной диагностики готовности соболей к размножению, и в 1984 г. Н.К. Шульгина под руководством Виктора Борисовича, защитила кандидатскую диссертацию на тему «Эндокринная функция яичников самок соболей в постэмбриональном онтогенезе и ранняя оценка их репродуктивной способности». Возможность закупки импортных реактивов и оборудования поддерживалась еще одним хоздоговором с отделом акклиматизации и разведения растительоядных рыб и новых объектов рыбоводства ВНИИ прудового рыбного хозяйства в г. Дмитров. Это направление также имело как высокий научный интерес, так и практическую ценность, поскольку в рамках этой работы исследовалась динамика изменения уровня половых гормонов в процессе размножения у нескольких хозяйственно важных видов рыб. Результаты исследований в этой области вошли в кандидатскую диссертацию П.Л. Годович «Эндокринные функции гонад карпа и некоторых других хозяйственно-ценных видов рыб», защищенную под руководством профессора В.Б. Розена.

В результате, благодаря столь современному оснащению, в лаборатории под началом Виктора Борисовича начались исследования экспрессии, тканевого распределения и механизма действия эстрогенных, андрогенных и глюкокортикоидных рецепторов. Механизм действия стероидных гормонов вызывал большие вопросы, т.к. в те годы еще не было представления о возможности взаимодействия гормонов с рецепторами на уровне ядра клетки и возможности прямой регуляции экспрессии генов. Уже в 1975 г. по новой тематике под руководством Виктора Борисовича были защищены две кандидатские диссертации: А.Н. Смирновым на тему «Рецепторы к эстрадиолу в цитоплазме и ядрах кле-



Виктор Борисович был научным руководителем многих аспирантов. На фотографии в ББА защита Шиттабей Кола, 1975 г. (слева направо — председатель член-корр. АН СССР Л.В. Крушинский, секретарь О.Р. Кольс, проф. Виктор Борисович Розен).

ток матки, почек и печени крыс» и Шиттабей Кола на тему «Взаимодействие глюкокортикоидов с цитоплазматическими и ядерными белками клеток печени и тимуса крысы».

Процесс осмысления проблем рецепции стероидных гормонов привел Виктора Борисовича к написанию в 1981 г. в соавторстве с А.Н. Смирновым книги «Рецепторы и стероидные гормоны», которая включала как анализ основных форм и механизмов влияния стероидных гормонов на клетки, так и обзор методических подходов к количественной оценке рецепторного аппарата для стероидов, а также описание патологий, связанных с генетическими дефектами рецепторов стероидов.

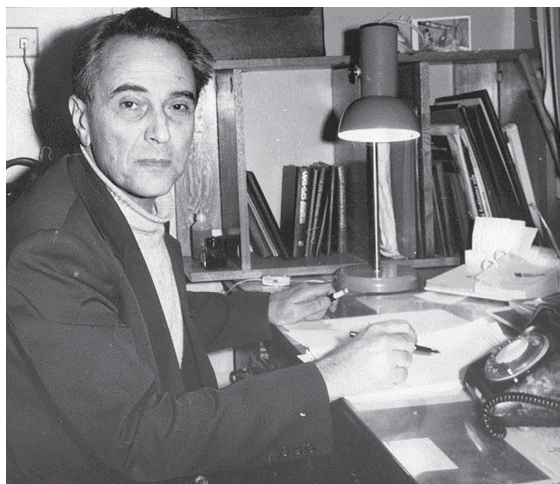
Виктор Борисович отличался способностью не проходить мимо неожиданных фактов, не укладывающихся в текущую научную парадигму о действии стероидных гормонов. Таким фактом было обнаружение эстрогенных рецепторов не только в таком классическом органе-мишени как матка, но и в печени, которая в то время относилась к так называемым органам-немишеням, т.е. нечувствительным к эстрогенам и другим половым гормонам. Смелость Виктора Борисовича позволила развить эту тему, которая в 1977 г. вылилась в кандидатскую диссертацию О.В. Смирновой «Сравнительный анализ свойств и особенностей структурной организации рецепторного аппарата для эстрогенов в клетках матки и органов-«немишеней». Последующее развитие этой темы в рамках лаборатории эндокринологии в МГУ, а потом и в других лабораториях мира, привело к тому, что классическое для эндокринологии деление тканей на «мишени» и «немишени» ушло в прошлое. В дальнейшем тема механизмов половой дифференцировки нерепродуктивных органов стала одной из основных тем лаборатории. Механизмы половой дифференцировки функций печени оказались столь многообразными и захватывающими, что в 1990 г. О.В. Смирнова

защитила докторскую диссертацию по теме «Прямые гепатотропные эффекты половых стероидов в гормональных механизмах половой дифференцировки функций печени», а в 1991 г. была выпущена книга «Половая дифференцировка функций печени», написанная Виктором Борисовичем в соавторстве с сотрудниками лаборатории (Г.Д. Матарадзе, О.В. Смирновой, А.Н. Смирновым).

Изучение эстрогенсвязывающих белков печени привело также к открытию нового механизма внутриклеточной регуляции активности гормонов с помощью высокоаффинных ферментов их метаболизма. Сотрудниками лаборатории Виктора Борисовича была выдвинута оригинальная концепция о существовании особого типа регуляции биодинамики гормонов на клеточном уровне с помощью открытого в лаборатории нового класса регуляторных белков — стеромодулинов. Этой проблеме были посвящены докторская диссертация А.Н. Смирнова «Особый эстрогенсвязывающий белок печени: свойства, регуляция, функция» и кандидатская диссертация Т.А. Щелкуновой «Особый эстрогенсвязывающий белок печени крыс. Очистка, физико-химические и функциональные свойства», защищенные в 1986 г. Нужно отметить, что этот цикл работ, проведенных в лаборатории эндокринологии под руководством Виктора Борисовича, был пионерским и предвосхитил современные представления о роли ферментов тканей-мишеней в формировании тканеспецифического ответа на гормон.

Кроме этих новых направлений в лаборатории продолжалось исследование классического механизма действия стероидных гормонов. Только в середине 80-х годов прошлого века стало ясно, что рецепторы стероидов представляют собой адаптивные ядерные факторы транскрипции. Возможность действия стероидов на уровне ДНК с самого начала очень импонировала Виктору Борисовичу, и уже в 1981 г. выполненная под его руководством диссертационная работа Н.А. Соколовой «Некоторые закономерности взаимодействия глюкокортикоид-рецепторных комплексов с ДНК» продемонстрировала возможность действия рецепторов глюкокортикоидов на уровне ядра.

В лаборатории Виктора Борисовича исследовались также механизмы участия рецепторов стероидных гормонов в патологических процессах. Такие работы проводились совместно с сотрудниками Института канцерогенеза и



Виктор Борисович Розен на рабочем месте в лаборатории эндокринологии (каб. № 175). 1990 г.

Всесоюзного кардиологического научного центра и вылились в кандидатские диссертации Л.В. Дмитриевой «Характеристика цитоплазматических и ядерных рецепторов глюкокортикоидов в клетках печени крыс и асцитной гепатомы Зайдела» (1980 г.), Ц.И. Герасимовой «Рецепторный аппарат половых стероидов в аденоме простаты и его связь с уровнем ряда гормонов у больных nodозной гиперплазией предстательной железы» (1983 г.), а также С.М. Данилова «Рецепция глюкокорти-

коидов в сердце. Выявление и характеристика глюкокортикоидсвязывающих белков цитоплазматической фракции сердца крысы» (1980 г.).

Виктор Борисович и его сотрудники также тесно взаимодействовали с лабораторией химии кортикоидных соединений



Торжественное новогоднее заседание в аудитории 343 (слева направо — проф. В.Б. Розен, проф. М.Г. Удельнов, проф. Б.А. Кудряшов), 1984 г.

(преобразованную затем в лабораторию химии стероидных соединений) Института органической химии РАН имени Н.Д. Зелинского и заведующим этой лабораторией профессором А.В. Камерницким. Направление этих совместных исследований касалось поиска синтетических аналогов стероидных гормонов, селективно взаимодействующих с разными типами рецепторов стероидов. Результатом стала диссертационная работа Г.А. Черняева «Изучение взаимодействия структурных и пространственных аналогов эстрадиола с рецепторной системой матки (кролик, морская свинка, крыса)», защищенная в 1984 г.



В.Б. Розен и сотрудники, аспиранты лаборатории эндокринологии. 1-й ряд, слева направо — лаборант Анжела, аспирант Е. Казанова, ст. лаборант А.С. Тарасова, м.н.с. Т.А. Щелкунова, ст. лаборант Т.Г. Вишнякова, с.н.с. Г.Д. Матарадзе, зав. лаб. В.Б. Розен, с.н.с. А.Н. Смирнов, с.н.с. О.В. Смирнова. 2-й ряд слева направо — аспирант Р. Курабекова, аспирант С. Ельчанинова, аспирант Л. Игнатенко. 1987 г.

Виктор Борисович был талантливым организатором науки, на протяжении многих лет он был заместителем главного редактора журнала «Проблемы эндокринологии», участвовал в организации и проведении практически всех съездов эндокринологов СССР и обсуждении наиболее значимых проблем развития эндокринологии в стране.

За свою жизнь Виктор Борисович подготовил 3 докторов наук и 23 кандидатов наук. Он обладал высокой эрудицией не только в отношении науки, но и в других сферах жизни, был заядлым театралом, увлекался музыкой и мог заразить своими интересами окружавших его студентов и сотрудников. Личное обаяние, широкая эрудиция, никогда не изменявшее чувство такта привлекали к Виктору Борисовичу многих людей, особенно молодых, и позволяли ему создавать благоприятную для творчества атмосферу в руководимых им коллективах.

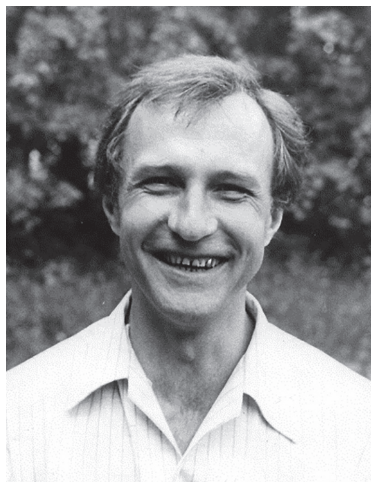
2.19. Александр Николаевич Смирнов (1946–2013)

Н.С. Сиротина, Т.А. Щелкунова

Александр Николаевич Смирнов — выдающийся ученый-эндокринолог, доктор биологических наук, профессор МГУ, с 1992 по 2013 г. возглавлял лабораторию эндокринологии кафедры физиологии человека и животных.

Александр Николаевич родился 19 октября 1946 г. в Москве в семье служащих. В 1970 г. он окончил кафедру физиологии человека и животных биофака МГУ и всю дальнейшую жизнь посвятил работе на родной кафедре в alma mater. Вся его трудовая деятельность прошла в стенах лаборатории эндокринологии. Александр Николаевич осваивал эндокринологию под руководством профессора Виктора Борисовича Розена. Александр Николаевич и Ольга Вячеславовна Смирновы были первыми студентами В.Б. Розена, выполнявшими дипломы на кафедре физиологии человека и животных под его руководством, и первыми слушателями его лекций по эндокринологии, которые он читал с 1970 г. В 1975 г. Александр Николаевич защитил кандидатскую диссертацию на тему «Рецепторы к эстрадиолу в цитоплазме и ядрах клеток матки, почек и печени крыс» под руководством В.Б. Розена. После этого Александр Николаевич прошел долгий путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией.

На протяжении всей жизни Александр Николаевич руководил многочисленными исследованиями, которые внесли значимый вклад в понимание механизмов рецепции, транспорта и метаболизма гормонов. Обладая прекрасными знаниями в области математики и химии, Александр Николаевич внес собственный вклад в теоретическую и практическую разработку метода конкурентного радиолигандного анализа гормонов. Вместе со своей супругой и соратницей на научном пути, Ольгой Вячеславовной Смирновой, он участвовал в организации раздела большого практикума по эндокринологии, который в эти годы с нуля создавался на кафедре физиологии человека и животных. Под руководством В.Б. Розена супружеская чета Смирновых разработала и внедрила методы сатурационного анализа для характеристики связывающих свойств рецепторов стероидных гормонов и оценки относительной конкурентной активности стероидов, а также метод радиолигандного определения кортикостерона в сыворотке крыс. Много лет Александр Николаевич вместе с Ольгой Вячеславовной посвятил изучению эстрадиол-связывающих белков и рецепторов в различных органах и тканях животных и человека. Именно в ходе этих экспериментов впервые были обнаружены рецепторы половых стероидов в печени, и было установлено, что печень является объектом действия половых гормонов. В процессе дальнейшей работы в этом направлении Александру Николаевичу с коллегами удалось обнаружить ряд генов с дифференцированной по полу экспрессией в печени.



Александр Николаевич Смирнов.
1980-е.

Эти гены имеют так называемую «память пола», формируемую в раннем постнатальном онтогенезе при совместном действии андрогенов и гормона роста. Установлению и доказательству этого утверждения была посвящена большая работа, которая подтвердила сделанный вывод. Позже, в 1991 г., вышла обобщившая годы работы и накопленные данные книга «Половая дифференцировка функций печени», написанная Александром Николаевичем в соавторстве с сотрудниками лаборатории В.Б. Розеном, Г.Д. Матарадзе и О.В. Смирновой.

Александр Николаевич обладал живым, нестандартным складом ума и развивал новые научные направления в рамках своей темы. Он предположил существование особого класса белков — стеромодулинов, регулирующих биодинамику гормонов в клетках. Такие белки были обнаружены в печени, в поджелудочной железе и яичниках крыс. По этой теме под его руководством была защищена кандидатская диссертация Е. Казановой «Органная специфичность эстрогенсвязывающих стеромодулинов у крыс». Уже на том этапе предполагалось, что некоторые стеромодулины могут выполнять вторую функцию в клетках. Особый интерес вызывал белок печени, очистке и изучению функций которого были посвящены несколько лет работы. Итогом этих лет работы стала докторская диссертация Александра Николаевича «Особый эстрогенсвязывающий белок печени: свойства, регуляция, функция» в 1986 г. и кандидатская диссертация Т.А. Щелкуновой «Особый эстрогенсвязывающий белок печени крыс. Очистка, физико-химические и функциональные свойства», выполненная под его руководством. В дальнейшем, очистка особого эстрогенсвязывающего белка печени крыс позволила получить антитела к нему, а установленная аминокислотная последовательность позволила идентифицировать этот белок как эстрогенсульфотрансферазу. В дальнейшем Александр Николаевич продолжил исследование эстрогенсульфотрансферазы в коллаборации с А.К. Roy в Техас-



Сотрудники и студенты лаборатории эндокринологии и их коллеги из института молекулярной биологии имени В.А. Энгельгардта (слева направо — И.А. Морозов, А. Поликарпова, Н.С. Сиротина, О.В. Смирнова, П.М. Рубцов, Т.А. Щелкунова, О. Лисанова, А.Н. Смирнов), 2012 г.

ском университете, Сан-Антонио, США в 1991–1992 гг. Полученные антитела к этому белку были использованы в целом ряде работ по изучению локализации, регуляции, программирования продукции эстрогенсульфотрансферазы андрогенами в клетках печени в совместной работе с сотрудницей Института биологии развития В.М. Фактор. Это позволило подтвердить ранее сделанные выводы о наследуемой клетками печени андрогенной программе экспрессии эстрогенсульфотрансферазы, закладываемой в неонатальном периоде и проявляющейся в зрелом возрасте у крыс. Таким образом, был обнаружен факт гормонального импринтинга в гепатоцитах самцов крыс. Александр Николаевич в совместной работе с сотрудником Института молекулярной биологии имени В.А. Энгельгардта П.М. Рубцовым работал над выявлением «физического носителя» этой «памяти пола», используя большой арсенал молекулярно-биологических подходов. Как итог, некоторые факторы импринтинга были обнаружены, но в целом механизмы половой дифференцировки печени до конца не изучены и по сей день.

Изучение эстрогенсвязывающих белков печени продолжилось исследованием механизмов энзим-стероидного взаимодействия НАДФ-зависимой $3\alpha,3\beta,17\beta,20\alpha$ -гидроксистероиддегидрогеназы с широким спектром андрогенных, прогестагенных и эстрогенных субстратов, эффектом кофакторов на связывание этих стероидов и очисткой белка.

В тяжелые 90-е годы Александр Николаевич, едва успев стать заведующим лабораторией, стремился всеми силами сохранить ее и активно подавал заявки на гранты в научные фонды — практически все они были поддержаны и получили финансирование. В свободное от основной работы время сотрудники лаборатории занимались сертификацией пищевых продуктов, очисткой альфа-фетопroteина, определением гормонов. Александр Николаевич всегда брал на себя самую трудную роль: он не только организовал эту работу, руководил ею, нес ответственность за ее выполнение, но еще и работал наравне со всеми. Никогда ни у кого не было сомнений в честности, справедливости и бескорыстности этого человека.

Благодаря Александру Николаевичу в лабораторной практике появились новые молекулярно-биологические методы исследований, такие как сдвиг электрофоретической подвижности в полиакриламидном геле, что позволило исследовать взаимодействие гормон-рецепторных комплексов с гормончувствительным фрагментом ДНК, полимеразная цепная реакция, футпринтинг, использование векторных конструкций для трансформации клеток и экспрессии рецепторных белков. В совместной работе с сотрудниками Национального медицинского исследовательского центра кардиологии И.В. Андриановой, И.А. Собениным, А.Н. Ореховым под руководством Александра Николаевича велось изучение механизмов развития атерогенеза в сосудистой системе. Этот проект включал исследование уровней экспрессии генов, связанных с липидным обменом, воспалением, метаболизмом и действием половых гормонов в интима аорты человека в ходе развития атеросклеротических бляшек. Для этого был освоен новый тогда для лаборатории метод обратной транскрипции и ПЦР в реальном времени, на сегодняшний день, ставший одним из основных инструментов исследований. В результате коллективу во главе с Александром Николаевичем удалось обнаружить особенности регуляции в экспрессии



Сотрудники и студенты лаборатории эндокринологии (слева направо — Т. Остроухова, А.Н. Смирнов, О.В. Смирнова, Е.В. Покровская, Т.А. Щелкунова, В. Смыслова, Р. Богорад), 2000 г.

ряда генов везикулярного транспорта и переработки липидов, ведущие к недостаточности функции лизосом и к формированию пенистых клеток атеромы. Именно эти изменения, происходящие в лизосомах, играют роль в атерогенезе на самых ранних стадиях заболевания. Также Александр Николаевич в течение долгих лет плодотворно сотрудничал с лабораторией химии стероидных соединений А.В. Камерницкого в ИОХ имени Н.Д. Зелинского, изучая взаимодействие синтезируемых ими стероидов с рецепторами. Правой рукой Александра Николаевича в этой работе была Елена Викторовна Покровская, виртуозно овладевшая очень капризным методом сатурационного анализа. Е.В. Покровская была очень теплым и жизнерадостным человеком, создававшим в лаборатории атмосферу дружелюбия и всегда готовым прийти на помощь.

После обнаружения мембранных рецепторов прогестерона в 2003 г. Александр Николаевич посвятил их изучению все последние годы своей жизни. Главной целью был поиск селективных лигандов мембранных рецепторов. Под руководством Александра Николаевича было проведено большое предварительное исследование по изучению лиганд-связывающего домена одного такого рецептора человека, гетерологически экспрессируемого в клетках дрожжей. На основании полученных результатов Александр Николаевич предложил структурные формулы соединений, которые предположительно могли бы оказаться селективными лигандами мембранных рецепторов прогестерона. Но синтез и изучение этих соединений были осуществлены гораздо позднее.

Александр Николаевич был специалистом высшей квалификации в области эндокринной регуляции физиологических функций, он является автором более 120 статей в ведущих отечественных и зарубежных журналах, а также монографий и докладов на научных конференциях. Он заслуженно считался авторитетом в своей области, обладая поистине энциклопедическими знаниями.

В течение всех лет работы в университете Александр Николаевич вел педагогическую работу на кафедре физиологии человека и животных: читал авторские курсы лекций по эндокринологии и физиологии обмена веществ, вел раздел большого практикума. Отличная сдача экзамена у Александра Николаевича



Выход книги А.Н. Смирнова «Элементы эндокринной регуляции». 2006 г.

была своеобразным знаком качества знаний у студентов, слушавших его курсы лекций. Он был очень строгим и требовательным педагогом, передача экзамена продолжалась до тех пор, пока студент не осваивал материал курса на должном уровне. Александр Николаевич также написал и опубликовал ряд учебных пособий: «Элементы эндокринной регуляции» (2006 г.) и «Эндокринная регуляция. Биохимические и физиологические аспекты» (2009 г.). Его учебники до сих пор являются настольными книгами для многих ученых разных специ-

альностей, поскольку в них собраны полные и самые современные на тот момент сведения по всем вопросам эндокринологии на разных уровнях организации: механизмам действия гормонов, гормональной регуляции процессов роста и развития, регуляции гормонами и метаболитами обмена веществ. Наконец, Александр Николаевич был руководителем многочисленных студентов и аспирантов лаборатории. Как руководитель, он был советчиком и помощником во всех делах, внимательным, заботливым и надежным старшим товарищем для своих подчиненных, человеком, на которого можно было во всем положиться, за которым младшие коллеги ощущали себя как за каменной стеной.

Нужно отметить, что работа в лаборатории, где активно осваивались различные методы экспериментальной эндокринологии, часто была связана с вредными и опасными соединениями. Александр Николаевич отличался мужественным поведением и вел себя всегда очень достойно, не думая об опасности в тех ситуациях, когда требовалась мгновенная реакция.

У Александра Николаевича были золотые руки, он очень любил собственноручно ставить эксперименты и сам проводил сложные химические синтезы, а в свободное время работал слесарными инструментами, строил дом, рыбачил, занимался огородом, мог приготовить что-то вкусное, например, пирожные «картошка». Его просто невозможно было представить без дела. За праздничным столом Александр Николаевич был желанным участником застолья, интересным собеседником, он хорошо пел и играл на гитаре, поэтому празднования разнообразных событий часто завершались хоровым пением под его гитару.

Александр Николаевич Смирнов был руководителем многочисленных дипломников и аспирантов лаборатории, служа примером трудолюбия, научной честности и требовательности к себе!

2.20. Игорь Петрович Ашмарин (1925–2007)

Н.Г. Левицкая, В.А. Дубынин

Игорь Петрович родился 20 сентября 1925 г. в городе Ленинграде в семье химика-органика Петра Александровича Ашмарина, возглавлявшего кафедры химии 2-го Ленинградского медицинского института и Военно-медицинской академии, а также отдел в Институте экспериментальной медицины. В 1942 г. И.П. Ашмарин окончил среднюю школу; его одноклассником был писатель-фантаст Аркадий Стругацкий.

Игорь Петрович — блокадник, удостоен знака «Житель блокадного Ленинграда». Во время войны он был эвакуирован в Самарканд, где поступил в Военно-медицинскую академию имени С.М. Кирова, которую окончил в 1947 г. В 1950 г. Игорь Петрович окончил адъюнктуру ВМА, в том же году получил степень кандидата биологических наук. Его кандидатская диссертация была посвящена сократительным белкам мышц и получила высокую оценку академика В.А. Энгельгардта. После окончания адъюнктуры, с 1951 г. по 1986 г. Игорь Петрович работал в системе Министерства обороны СССР, пройдя путь от адъюнкта до заместителя начальника управления МО, генерал-майора медицинской службы. В 1958 г. он защитил докторскую диссертацию. Под руководством Игоря Петровича в эти годы были выполнены уникальные циклы исследований по созданию средств защиты от биологического оружия. Эти разработки были отмечены Государственной премией СССР, орденами Ленина и Октябрьской Революции.

В 1964–1975 гг. Игорь Петрович работал в должности профессора, а с 1965 г. — заведующего кафедрой биохимии биолого-почвенного факультета ЛГУ (ныне — Санкт-Петербургский государственный университет) — в виде исключения Игорь Петрович получил разрешение совмещать эту должность с военной службой. Область его научных интересов была весьма обширной и затрагивала сократительные белки мышц, сравнительную биохимию хроматина, антибиотическую активность катионных белков. Игорь Петрович обосновал гипотезу об эволюционном единстве различных форм биологической памяти и участия иммунохимических механизмов в нейрологической памяти, а также стал автором первого в России учебника по молекулярной биологии.

Деятельность Игоря Петровича в стенах биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова началась на кафедре биохимии, где с середины 70-х годов он читал лекции. Чуть позже интерес к недавно открытым регуляторным пептидам привел его к контактам с физиологами. На этом этапе Игорь Петрович реализовывал свои научные идеи главным образом через комплексную межкафедральную лабораторию, которой руководил д.б.н. Г.О. Лильп, а в состав сотрудников входили О.Г. Воскресенская, А.А. Каменский (будущий преемник Игоря Петровича) и С.А. Титов. В середине 80-х Игорь Петрович полностью перешел на гражданскую службу. В этот период кафедра физиологии человека и животных биологического факультета МГУ оказалась без руководителя, и Игорь Петрович был приглашен на должность заведующего кафедрой. Он сначала сомневался и говорил: «Какой из меня физиолог? Мне ближе биохимия». Это, конечно, говорит о его скромности, поскольку физиологию человека Игорь Петрович знал прекрасно, а патофизиологию и фармакологию — лучше любого



Генерал-майор медицинской службы И.П. Ашмарин.

сотрудника кафедры. В итоге его удалось уговорить; важную роль сыграл эндокринолог, профессор кафедры В.Б. Розен, чье мнение Игорь Петрович очень ценил. В итоге, в 1986 г. Игорь Петрович возглавил кафедру физиологии человека и животных.

В этот период Игорь Петрович одним из первых в нашей стране развернул на базе кафедры комплексные исследования нового класса биорегуляторов — нейропептидов. Обладая огромным авторитетом, Игорь Петрович сформировал и возглавил межведомственную программу «Нейропептид», по которой работал целый ряд научных коллективов (1977–1980 гг.). Эти исследования сблизили сотрудников биофака МГУ с замечательными химиками из Института молекулярной генетики РАН Н.Ф. Мясоедовым,

В.Н. Незавибацько, М.А. Пономаревой-Степной, Л.А. Андреевой, Л.Ю. Алфеевой. Игорь Петрович поставил перед собой и коллективом следующую задачу: на основе регуляторного пептида создать принципиально новый стимулятор памяти с ноотропными свойствами. В качестве основы для такого препарата он предложил взять фрагмент кортикотропина — АКТГ(4-10). При этом пептидов, позитивно влияющих на память, в то время было известно достаточно много, но интуиция и опыт Игоря Петровича позволили ему принять безошибочное решение. До последних дней жизни Игорь Петрович был лучшим знатоком системы регуляторных пептидов в нашей стране. Под его руководством была проведена разноплановая и трудоемкая многолетняя работа по синтезу и тестированию множества аналогов АКТГ(4-10), затем — по разработке и испытанию лекарственной формы и подготовке необходимых документов. В результате этих кропотливых трудов был создан гептапептид «Семакс», который уже более 20 лет используется в клинической практике и как ноотроп, и как средство экстренной помощи после инсульта. В 1996 г. Игорь Петрович, уже будучи академиком РАМН, совместно с профессором А.А. Каменским был удостоен премии имени М.В. Ломоносова I степени за цикл работ «Фундаментальные исследования нейропептидов как основа создания новых лекарственных средств». А в 2002 г. он в составе коллектива авторов стал лауреатом Премии Правительства РФ в области науки и техники «За разработку, организацию производства и внедрение в практику нового лекарственного препарата «Семакс – 0,1-процентный раствор».

В течение всех 20 лет на посту заведующего кафедрой физиологии основной «любовью» Игоря Петровича оставались регуляторные пептиды. Многие сотрудники и научные коллективы кафедры включили физиологически активные пептиды в сферу своих научных интересов. В итоге во многих случаях кафедре удавалось получить разностороннюю, системную оценку активности того или иного пептидного регулятора всего за несколько лет исследований, что не только давало крайне интересные в фундаментальном плане данные, но и сулило большие практические перспективы. В качестве примеров можно привести



Вручение И.П. Ашмарину и А.А. Каменскому Премии имени М.В. Ломоносова за научную работу «Фундаментальные исследования нейропептидов как основа создания новых лекарственных средств». 1996 г.

выполненные на базе кафедры комплексные исследования природных молекул, фрагментов и аналогов эндорфинов, вазопрессина, тиролиберина, кортиколиберина, ангиотензинов, субстанции P, холецистокинина. Во многих случаях было показано, что регуляторные пептиды способны изменять активность как других нейропептидов, так и «классических» нейромедиаторов, а также модулировать функционирование эндокринной и иммунной систем.

На основе полученных данных Игорь Петрович сформулировал теорию каскадной пептидной регуляции и представление о «синактонах» — важнейшие компоненты современного понимания сложнейших, эволюционно отобранных взаимодействий в системах регуляторных пептидов. Обобщением теоретических аспектов проблемы регуляторных пептидов послужила развиваемая И.П. Ашмариным концепция функционального континуума. Она легла в основу перспективных разработок практического применения нейропептидов.

Нужно отметить, что Игорь Петрович всегда смотрел на физиологические регуляции существенно шире своих современников. В своих работах он постоянно подчеркивал необходимость учитывать нейро-иммуно-эндокринные взаимодействия — как в норме, так и при развитии патологических процессов. Разработанный им цикл лекций «Физиология и современная медицина» для студентов кафедры начинался с того, что Игорь Петрович говорил: «Уважаемые студенты, вы уже освоили большое количество дисциплин, связанных с работой мозга, эндокринологией, иммунологией. А теперь давайте попробуем собрать все это вместе». По его мнению, именно такой системный подход должен лежать в основе физиологии и медицины 21-го века. И здесь вновь была продемонстрирована значимая роль регуляторных пептидов; ведь одна и та же молекула подчас способна проявлять гормональную, нейротропную и иммуномо-

дулирующую активность. Примером исследований, инициированных Игорем Петровичем в этой сфере, являются работы по инверсной иммунной регуляции, в результате которых были получены интереснейшие данные по возможности длительных изменений активности алкогольдегидрогеназы, моноаминоксидаз и других ферментов, что открывало потенциальную возможность длительной коррекции патологических состояний. Указывая на достоинства пептидов, как потенциальных лекарственных средств, Игорь Петрович большое внимание уделял проблемам доставки пептидных регуляторов к клеткам-мишеням. В связи с этим значительные усилия затрачивались как на поиск путей модификации и стабилизации пептидных молекул, так и на совершенствование методов их введения в организм — прежде всего, это включало анализ механизмов действия пептидных препаратов при интраназальном введении.

Игорь Петрович был не только автором глубоких научных идей и организатором масштабных экспериментальных исследований, но и замечательным педагогом, сочетавшим в своих лекциях глубину содержания с удивительной простотой. Он постоянно вел активную преподавательскую деятельность как профессор кафедры физиологии. Созданные Игорем Петровичем курсы лекций по молекулярной биологии, химии белков, нейрохимии, физиологии иммунитета, патологической биохимии и физиологии пользовались заслуженной популярностью. Одним из важных навыков, который он настойчиво прививал сотрудникам, студентам и аспирантам кафедры, было осознанное использование современных методов статистического анализа первичных данных. Игорь Петрович руководил научными работами 20 докторов и 63 кандидатов медицинских и биологических наук. Ему удалось сформировать свою научную школу биохимиков и физиологов, ученики которой успешно работают в лабораториях всего мира. Из-под пера Игоря Петровича вышло большое число фундаментальных, концептуальных по характеру научных обзоров, ряд учебников и учебных пособий: он стал автором 12 монографий и свыше 400 научных статей. Игорь Петрович был широко известен и как популяризатор науки. Его лекции в Главном здании МГУ (известная многим аудитория 001) собирали сотни слушателей и пользовались неизменным успехом.

Руководство МГУ высоко ценило мнение Игоря Петровича. Так, ректор МГУ академик В.А. Садовничий не раз подчеркивал, что идея воссоздания медицинского факультета в МГУ принадлежит И.П. Ашмарину. В 1995 г. ему было присуждено звание заслуженного профессора МГУ. Игорь Петрович вел большую научно-организационную работу: был членом редакционных коллегий ряда научных журналов, членом Экспертного сове-



Лекция профессора И.П. Ашмарина, биологический факультет МГУ.

та и Пленума ВАК, участвовал в организации и работе научных конференций и съездов. За многие годы работы Игорь Петрович стал для биологического факультета родным человеком, и его имя золотыми буквами вписано в историю Московского университета.

Благодарная память об Игоре Петровиче сохранена в книге, написанной его учениками, — «И.П. Ашмарин — жизнь в науке и наука в его жизни».

2.21. Андрей Александрович Каменский (1946–2023)

Н.Г. Левицкая, В.А. Дубынин

Андрей Александрович Каменский родился 24 октября 1946 г. в городе Москве. Свою трудовую деятельность Андрей Александрович начал в 1963 г. рабочим экспедиции в МГУ, еще до поступления в вуз. Годом позже он поступил на биолого-почвенный факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и в 1969 г. окончил университет с отличием по специальности «Физиология животных». С 1969 по 1972 г. Андрей Александрович обучался в аспирантуре биологического факультета, в 1973 г. он защитил кандидатскую диссертацию по теме, посвященной исследованию активности ряда психотропных препаратов с серотонинергическим механизмом действия.

Вся жизнь Андрея Александровича была неразрывно связана с биологическим факультетом МГУ. За долгие годы работы он прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего кафедрой. В 1986 г. Андрей Александрович защитил докторскую диссертацию, которая была посвящена исследованию нескольких классов регуляторных пептидов, обладающих нейротропной и ноотропной активностью, и изучению зависимости характера эффектов пептидных препаратов от структуры молекулы. С 1993 г. Андрей Александрович работал в должности профессора кафедры физиологии человека и животных, а в 2006 г., по рекомендации Игоря Петровича Ашмарина, занял пост заведующего кафедрой. Кроме того, Андрей Александрович по совместительству возглавлял Лабораторию молекулярных основ регуляции поведения Института молекулярной генетики (ИМГ) РАН.

Научные интересы профессора А.А. Каменского были связаны с исследованием механизмов нейротропных эффектов регуляторных пептидов различных классов. Андрей Александрович стал одним из пионеров исследований регуляторных пептидов в нашей стране. Начиная с середины 70-х годов прошлого века, под его руководством и при его непосредственном участии сотрудники кафедры физиологии совместно с сотрудниками Института молекулярной генетики РАН проводили исследования нейротропных эффектов пептидов различных классов; эти работы продолжаются и сегодня. В результате этих исследований был создан первый ноотропный и нейропротекторный лекарственный препарат пептидной природы — Семакс,



Сотрудники биологического факультета МГУ А.А. Каменский и С.А. Титов.

синтетический аналог фрагмента адренокортикотропного гормона (АКТГ4-10). Клинические испытания продемонстрировали широкие возможности Семакса в качестве высокоэффективного лекарственного средства при целом ряде патологических состояний и для улучшения работы мозга здоровых людей, в том числе в экстремальных условиях. Семакс применяется для восстановления работы мозга пациентов при травмах, а также при лечении интеллектуально-мнестических расстройств различного генеза, постнаркозных мнестических нарушений, атрофии зрительного нерва и ряда хронических патологий, связанных с нарушениями мозгового кровообращения, в том числе в качестве нейропротекторного средства в остром периоде ишемического инсульта. Дальнейшие исследования Семакса и других фрагментов и аналогов АКТГ, проводимые под руководством Андрея Александровича совместно с ИМГ РАН, продемонстрировали антистрессорное, анксиолитическое и антидепрессантное действие пептидов этого класса. Самая цитируемая научная работа Андрея Александровича посвящена обзору эффектов Семакса, обобщающему результаты 15 лет лабораторных экспериментов и клинического применения (почти 300 цитирований).

С 1988 г. Андрей Александрович плодотворно взаимодействовал с белорусскими коллегами в рамках договора о научно-техническом сотрудничестве между кафедрой физиологии человека и животных и Лабораторией прикладной биохимии Института биоорганической химии НАН Беларуси. Под руководством Андрея Александровича проводились исследования нейротропной активности укороченных фрагментов вазопрессина, синтезированных в ИБХ (лаборатория профессора В.П. Голубовича). Данные исследования были включены в программу «Белорусские лекарства». В рамках этой программы Андрей Александрович с сотрудниками кафедры участвовал в разработке лекарственных препаратов нейротропного действия для внедрения в медицинскую практику Российской Федерации и Республики Беларусь. В результате плодотворной совместной работы в 2010 г. Андрей Александрович получил патент на изобретение РФ — «Пептид, обладающий нейротропной активностью», в котором был отмечен высокий клинический (нейротропный) потенциал оригинального аналога С-концевого фрагмента вазопрессина, вызывающего эффекты при интраназальном введении в очень малых дозах.

Под руководством Андрея Александровича проводились исследования физиологических эффектов пептидов различных классов, таких как АКТГ/МСГ-подобные пептиды, вазопрессин, тафцин, обестатин, эндорфины, опиоидные пептиды пищевого происхождения и другие. За многие годы работы коллектива на базе кафедры физиологии была создана уникальная экспериментальная схема отбора и углубленного физиологического анализа природных нейропептидов и их синтетических аналогов.

По результатам научных исследований Андрея Александровича опубликовано более 200 статей в рецензируемых научных журналах, 16 учебников и учебно-методических пособий для вузов, 7 научных монографий, получено 9 патентов и авторских свидетельств на изобретения. Под его руководством защитили диссертации более 10 кандидатов и докторов наук. В 1996 г. Андрей Александрович совместно с академиком Игорем Петровичем Ашмариным, занимавшим в те годы пост заведующего кафедрой физиологии, был награжден



Лекция профессора А.А. Каменского, биологический факультет МГУ.

ден премией имени М.В. Ломоносова I степени за цикл работ «Фундаментальные исследования нейропептидов как основа создания новых лекарственных средств». Андрей Александрович также стал лауреатом Премии Правительства РФ в области науки и техники «За разработку, организацию производства и внедрение в практику нового лекарственного препарата “Семакс – 0,1-процентный раствор”» (2001 г.).

Андрей Александрович приобрел известность не только как ученый и организатор научной деятельности кафедры, но и как выдающийся педагог. Им были разработаны и читались авторские курсы лекций по физиологии человека и животных, современным проблемам биологии, клинической фармакологии, физиологии биорегуляторов и другие. Лекции Андрея Александровича не только давали студентам базовые знания по физиологии, но знакомили их с новыми и современными подходами к изучению смежных с физиологией наук, учили проводить критический анализ и синтез научной информации в области физиологии. Полученные знания об основных понятиях, объектах и методах физиологии давали выпускникам кафедры крепкий фундамент для их дальнейшей профессиональной деятельности. У студентов биологического факультета МГУ и слушателей из других учебных и научных заведений лекции Андрея Александровича пользовались неизменной популярностью и ежегодно получали высшие баллы в студенческих опросах. Андрей Александрович был прекрасным рассказчиком и коллекционером анекдотов. Он говорил: вовремя вставленная шутка или анекдот в ходе лекции позволяет оживить аудиторию и дает возможность лучше запомнить информацию. Все, кому посчастливилось прослушать курс лекций Андрея Александровича, наверняка помнят его шутки.

Кроме того, Андрей Александрович активно занимался популяризацией физиологии, участвовал в различных телевизионных программах и встречах со

школьниками, выступал с лекциями. Некоторые выступления и курсы лекций Андрея Александровича и сегодня представлены в общем доступе на сайте проекта МГУ «Teach-in», а также на платформе YouTube. Андрей Александрович является автором более 20 учебников и учебных пособий для студентов высшей школы. В 2004 г. ему было присуждено звание Заслуженного профессора МГУ, а в 2021 г. — премия имени М.В. Ломоносова за педагогическую деятельность.

Большое внимание Андрей Александрович уделял довузовскому образованию. При его руководстве, авторстве и соавторстве было опубликовано более 50 учебников по биологии для общеобразовательной школы и учебно-методических пособий для самостоятельной подготовки школьников к экзаменам по биологии. Они остаются на полках книжных магазинов и сейчас, помогая выпускникам школ готовиться к сдаче экзаменов и поступлению в вузы. Кроме того, Андрей Александрович в течение многих лет возглавлял секцию «Биология» Российской научно-социальной программы для школьников «Шаг в будущее».

Андрей Александрович очень заботливо относился к своим ученикам. Нередко все начиналось еще в школьные годы, когда будущий студент готовился к поступлению в МГУ по его учебникам и конспектам. Андрей Александрович никогда не отказывал в беседах и консультациях перед сдачей вступительных экзаменов, и его радушием, готовностью помочь пользовались многие сотрудники факультета, да и всего университета. Поступив на биофак, вчерашний школьник часто стремился в итоге прийти на кафедру физиологии человека и животных, а затем — в группу физиологии поведения, возглавляемую Андреем Александровичем.

Все эти годы Андрей Александрович наряду с научной и преподавательской деятельностью активно участвовал в жизни факультета и университета. С 1987



Заседание Диссертационного совета. Председатель совета — профессор А.А. Каменский, секретарь совета — д.б.н. Б.А. Умарова.

по 1993 г. он исполнял обязанности заместителя декана биологического факультета по повышению квалификации. С 1976 г. Андрей Александрович являлся членом Диссертационного совета по специальности «физиология» при МГУ, а с 2013 г. — Председателем Диссертационного совета МГУ.015.7 (МГУ03.06) по физиологии и нейробиологии. С 2013 по 2018 г. также был членом Диссертационного совета МГУ053.1 по специальности «психофизиология». Помимо этого, Андрей Александрович являлся также членом редакционных коллегий журналов «Успехи современной биологии» и «Молекулярная генетика, микробиология и вирусология». Долгие годы работы и значительные научные и преподавательские успехи Андрея Александровича отмечены медалями «В память 850-летия Москвы» и «Ветеран труда».

Для многих сотрудников кафедры и факультета Андрей Александрович был не только коллегой и начальником, но и надежным добрым другом. К нему можно было обратиться с любыми жизненными проблемами, он всегда помогал и поддерживал. Андрей Александрович знал и интересовался жизнью и успехами не только своих коллег, но и членов их семей.

Все, кто был знаком с Андреем Александровичем, знали про его коллекцию крыс, количество экспонатов в которой трудно сосчитать. Друзья и коллеги всегда привозили сувениры из разных уголков земного шара, а кто-то пополнял коллекцию крысой, сделанной собственными руками.

Как ученый, всю жизнь посвятивший биологическому факультету МГУ, Андрей Александрович очень любил и тонко чувствовал живую природу. Его всегда интересовали механизмы и особенности функционирования живых организмов — не только животных, но и растений, грибов, одноклеточных. На книжных полках, занимавших значительную часть стен его кабинета, физиологическая литература соседствовала с общебиологической и научно-популярной. А еще — с книгами по истории и географии, с энциклопедиями и атласами.

Уже полтора года, как Андрея Александровича нет с нами, но его присутствие на кафедре и факультете продолжает ощущаться. В стенах аудитории 343, в поточных аудиториях биофака (М1, ББА), где он прочел множество лекций, вел заседания кафедры, Диссертационного совета, консультации для поступающих в МГУ абитуриентов, словно бы продолжает слышаться его немного сипловатый голос. И этот же голос — на записях в Интернете, где любой желающий может найти десятки полезнейших лекций, интервью, докладов профессора А.А. Каменского. Продолжают выходить, печататься новыми тиражами книги, на обложке которых — имя Андрея Александровича, как ключевого автора, вдохновителя и организатора. И это значит, что его общение со студентами и школьниками, со всеми нами продолжается.

2.22. Светлана Михайловна Струкова (1939–2024)

Л.Р. Горбачева

Одной из особенностей научной работы на кафедре физиологии человека и животных является изучение не только физиологических процессов *per se*, но их молекулярных и клеточных механизмов, что позволяет поддерживать высокий, передовой уровень исследований и обеспечивает международное признание получаемых результатов. Направления этих исследований были заданы целой плеядой ученых, в разные годы успешно трудившихся на кафедре. К таким передовым исследователям относится профессор Светлана Михайловна Струкова.

Светлана Михайловна родилась 3 сентября 1939 г. в Москве в семье профессора МГУ. Пример отца, биолога по специальности, вдохновил Светлану, и она в 1955 г. поступила на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова и после успешного окончания кафедры биохимии в 1960 г. была зачислена в аспирантуру, связав свою научную деятельность с кафедрой физиологии животных.

За свою жизнь Светлана Михайловна прошла путь от аспирантки до ведущего научного сотрудника кафедры физиологии человека и животных, посвятив 60 лет работе в лаборатории защитных систем крови. Знания биохимии и стремление внедрить фундаментальные исследования в клиническую практику привели Светлану Михайловну в лабораторию, возглавляемую профессором Б.А. Кудряшовым, наладившим во время Великой отечественной войны производство тромбина для борьбы с кровопотерями в военных госпиталях. Именно здесь она, опираясь на биохимические знания, приступила к решению такой важной клинической проблемы как нарушение кровообращения в результате тромбообразования. В аспирантуре под руководством профессора Г.В. Андренко Светлана Михайловна изучала тромболитические свойства субстанций,

продуцируемых микроорганизмами, и в результате успешно защитила диссертацию на соискание степени кандидата биологических наук на тему «Тромболитический препарат из культуры гриба *Aspergillus oryzae*: получение, очистка и некоторые свойства» (1965 г.).

Светлана Михайловна была беззаветно преданной науке энтузиастом, способным заразить своим интересом к научной работе как студентов, так и своих коллег. В начале 1970-х гг. руководитель лаборатории Б.А. Кудряшов поручил Светлане Михайловне исследование структурных особенностей тромбина. Она совместно с поступившей на тот момент в аспирантуру Б.А. Умаровой приступила к разработке данной тематики, что позволило ей в дальнейшем успешно защитить доктор-



С.М. Струкова на XXI конгрессе Международного сообщества тромбоза и гемостаза (ISTH), Женева, 2007.



Лаборатория физиологии и биохимии свертывания крови, кафедры физиологии человека и животных биолого-почвенного факультета МГУ (1960-е гг.). С.М. Струкова — вторая слева во втором ряду.

скую диссертацию «Структурная обусловленность физиологических функций альфа-тромбина и его аналогов» (1983 г.). После присвоения ученой степени доктора наук Светлана Михайловна продолжила исследования в качестве руководителя малой научной группой, куда вошли на тот момент кандидаты биологических наук Б.А. Умарова и Т.Н. Дугина. Научный интерес группы был сфокусирован на изучении роли сериновых протеаз гемостаза в процессах воспаления, регенерации и протекции тканей при повреждении.

Яркая, эмоциональная, необыкновенно эрудированная и увлеченная исследованием системы гемостаза, Светлана Михайловна была блестящим исследователем, лектором и научным руководителем целой плеяды воспитанников кафедры физиологии человека и животных. Все это привело к присвоению ей в 1992 г. звания профессора. Именно благодаря её усилиям на кафедре возникло новое молекулярно-клеточное направление в изучении системы гемостаза, раскрывающее важную роль рецепторов, активируемых протеазами, как в механизмах свертывания крови, так и в воспалительных и нейродегенеративных процессах. В своих научных изысканиях Светлана Михайловна неустанно выдвигала новые гипотезы о регуляторной функции ключевых протеаз гемостаза и их рецепторов в разных типах клеток от эндотелиальных, эпителиальных, тучных, глиальных до нейронов. Большая часть ее предположений была впоследствии подтверждена экспериментально.

Научная деятельность Светланы Михайловны охватывала не только фундаментальные вопросы физиологии, но и актуальную проблему практической медицины — предупреждение и коррекция патологий гемостаза, проявляющихся в тромбозах, прижизненном свертывании крови в сосудах, а также в геморрагиях и кровоточивости. Ею были разработаны основополагающие постулаты о

связи между воспалительными процессами и свёртыванием крови. Это имело огромное клиническое значение и позволило выявить новые эффективные направления поиска путей коррекции течения и последствий сердечно-сосудистых заболеваний и повреждений нервной, иммунной и других систем организма. Тесно взаимодействуя с медиками и обладая огромным багажом клинических знаний в области гемостаза, Светлана Михайловна всегда очень внимательно относилась к просьбам своих коллег и знакомых, консультировала и помогала с решением проблем, связанных со здоровьем.

Будучи ведущим специалистом мирового уровня в области системы гемостаза, Светлана Михайловна всегда была открыта для научного сотрудничества, увлекая своими идеями других членов родной кафедры, а также плодотворно сотрудничала с учеными ведущих вузов и научных центров нашей страны, а также Японии, Германии, Польши и Китая. Вот лишь часть этого списка: Российский кардиологический научно-производственный комплекс Минздрава РФ (ныне — НМИЦ Кардиологии имени ак. Е.И. Чазова МЗ РФ), Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Научный центр здоровья детей (в ныне — НМИЦ здоровья детей МЗ РФ), Университет Отто фон Герике (Магдебург, Германия), Университет Васеда (Токио, Япония) и др. За свою жизнь Светлана Михайловна опубликовала более 250 научных работ в отечественных и зарубежных журналах, а также 12 книг. Научные труды Светланы Михайловны признаны международным научным сообществом и внесли существенный вклад в расшифровку структуры и функций рецепторов, активируемых протеазами.

Светлана Михайловна была одним из ведущих лекторов кафедры физиологии человека и животных, автором 20 учебных курсов. Держа руку на пульсе передовых отечественных и зарубежных исследований в данной области, Светлана Михайловна тонко улавливала в потоке научной информации действительно значимые и перспективные факты и открытия, обогащая ими курс лекций «Физиология гемостаза», который успешно читала как студентам своей кафедры, так и студентам факультета фундаментальной медицины. Студенты МГУ и других вузов страны, а также медицинские работники с большим интересом посещали и слушали её замечательные лекции по проблемам гемостаза в норме и при патологии. Светлана Михайловна была приглашённым лектором на бесчисленном количестве отечественных и международных научных школ, конференций, симпозиумов и конгрессов. Она была членом редколлегий ведущих научных журналов («Биохимия», «Биомедицинская химия» и др.), участвовала в работе программных комитетов и диссертационных советов.

Под руководством Светланы Михайловны были выполнены многочисленные студенческие курсовые и дипломные работы, а также были успешно защищены 10 кандидатских и 3 докторских диссертации. Ряд учеников Светланы Михайловны продолжают свою научную деятельность в лабораториях, институтах и вузах не только нашей страны, но и за её пределами. Защитившие под её руководством докторские диссертации Б.А. Умарова и Л.Р. Горбачева в настоящее время трудятся на кафедре и продолжают исследования функций протеаз и их рецепторов вне системы гемостаза. Ряд воспитанников Светланы Михайловны работают в НИИ и вузах Москвы: это кандидаты биологических наук Е.В. Киселева в Институте биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, А.В. Русанова

в ФГБУ «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации и И.Г. Савинкова — в РНИМУ имени Н.И. Пирогова; некоторые продолжили свою научную карьеру за рубежом — например, к.б.н. А.М. Макарова (США, Филадельфия).

Будучи тонким ценителем поэзии, Светлана Михайловна знала наизусть многие произведения своего любимого поэта Пастернака, и, участвуя в неформальных заседаниях кафедры, она

вдохновенно читала стихи, точно подбирая их к тематике события. Сама она, увлекаясь литературой, старалась приобщить к ней всех сотрудников кафедры и тщательно подбирала к знаменательным датам в качестве подарка книги.

Связь Светланы Михайловны с МГУ не была ограничена только работой, но в определенной мере включала и её личную жизнь. Супруг Светланы Михайловны, Борис Анатольевич Струков трудился в должности профессора и заведующего кафедрой общей физики на физическом факультете МГУ, оба они были чрезвычайно увлечены наукой, связаны трогательно теплыми отношениями и прошли рука об руку всю свою жизнь. У четы Струковых было две дочери, Елена и Наталья. Младшая дочь получила образование в стенах биофака, но в дальнейшем связала свою жизнь с издательской деятельностью и в настоящее время живет в Германии, где последние годы жизни провели и её родители.

Светлана Михайловна Струкова была добрым, отзывчивым человеком, и бесконечно преданным науке ученым, а её идеи и сформированные ею научные направления о протекторном действии активированного протеина С и функциях тромбина вне системы гемостаза нашли свое продолжение в работе коллег и воспитанников.



Светлана Михайловна и Борис Анатольевич Струковы, 2018 г.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА КАФЕДРЕ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

М.В. Маслова

В настоящее время сотрудники кафедры физиологии человека и животных ведут интенсивную педагогическую работу по трем основным направлениям. В первую очередь, это преподавание потоковых курсов физиологии для студентов биологического факультета и других факультетов МГУ, подкрепляемого практическими занятиями в рамках малого практикума по физиологии. Во-вторых, чтение спецкурсов для студентов кафедры физиологии человека и животных и некоторых других кафедр и факультетов МГУ, и наконец, проведение специализированных практических занятий для студентов кафедры, с целью освоения ими методов, используемых в современных физиологических исследованиях. За 100 лет развития кафедры характер преподавательской работы сотрудников и, тем более, набор читаемых курсов, претерпели огромные изменения. В данном разделе представлена справочная информация о преподавательской деятельности коллектива кафедры физиологии человека и животных на сегодняшний день.

3.1. Потоковые курсы физиологии

Основной потоковый курс «Физиология человека и животных» знакомит студентов 3 курса биологического факультета МГУ с фундаментальными основами формирования электрических процессов на клеточной мембране и функционирования возбудимых клеток, принципами работы мышечных клеток, строением и функциями компонентов центральной нервной системы, многочисленных и разнообразных сенсорных систем организма. Отдельным важным блоком в рамках курса излагаются принципы функционирования эндокринной системы организма и работы отдельных желез внутренней секреции. Лекционный материал сопровождается блоком практических занятий, имеющих традиционное название «малый практикум по физиологии человека и животных», а также закрепляется на семинарах. Ответственный за проведение курса — д.б.н., в.н.с. А.Е. Гайдуков. Однако в проведении практических занятий и семинаров принимает участие весь преподавательский состав кафедры, за исключением профессоров, а также ряд научных сотрудников и аспирантов.

Курс «Частная физиология» логически продолжает курс «Физиология человека и животных» во втором семестре для студентов 3 курса и формирует у них важные для любого биолога представления о принципах и механизмах регуляции постоянства внутренней среды организма, строения и функционирования внутренних органов, принципах их взаимодействия и интеграции в единый функциональный ансамбль. Освоение курса обеспечивает углубленное понимание работы сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной систем, а также физиологических основ процессов обмена веществ и энергии в организме. Материал курса сфокусирован на работе организма человека, но также затрагивает разнообразие функционирования систем органов у разных представителей животного мира, благодаря привлечению примеров из

сравнительной и экологической физиологии. Кроме того, студенты знакомятся с основными причинами нарушения функций внутренних органов при различных патологиях, что способствует более глубокому пониманию работы этих органов в здоровом организме. Как и «Физиология человека и животных», курс подкреплен малым практикумом и семинарскими занятиями. Ответственный за проведение курса — д.б.н., проф. О.С. Тарасова.

Для студентов кафедр молекулярной биологии, микробиологии, биофизики, биоинженерии, зоологии беспозвоночных, энтомологии, гидробиологии, а также ботанических кафедр читается упрощенный курс «Физиологии человека и животных». Несмотря на меньшее число лекций этот курс позволяет сформировать у студентов базовые представления о принципах функционирования организма человека и животных, показать, какие молекулярно-клеточные процессы лежат в основе деятельности систем и органов, объяснить общие принципы нервной и гуморальной регуляции — системы гомеостаза. Такой интегративный подход изучения физиологии на разных уровнях организации от молекулярного и клеточного к организменному позволяет объединить функции отдельных органов в единый комплекс процессов, обеспечивающих жизнедеятельность животных и человека. Ответственный за проведение курса — к.б.н., доц. А.А. Гусева.

Для студентов-экологов биологического факультета читается курс «Физиология растений, человека и животных». Цель данного курса является изучить функции живого организма и составляющих его частей (клеток, субклеточных структур тканей, органов, систем органов) в их единстве и взаимосвязи с окружающей средой. Ответственный за проведение курса — к.б.н., доц. А.В. Граф.

Физиология — экспериментальная наука, поэтому освоение теоретического материала обязательно должно подкрепляться выполнением практических работ, наглядно иллюстрирующих те или иные аспекты функционирования различных систем организма и позволяющих студентам приобрести первичные навыки обработки и интерпретации экспериментальных данных. В дополнение к лекционным курсам по «Физиологии человека и животных» и «Частной физиологии» студентам в рамках малого практикума предлагается проведение лабораторных работ с использованием животных (травяная лягушка — *Rana temporaria*). Некоторые задачи (ЭКГ, спирометрия) включают регистрацию физиологических показателей у испытуемых, в роли которых выступают сами студенты. Лишь небольшая часть практикума проводится с использованием компьютерных моделей. Коллектив кафедры гордится тем, что в сложных условиях 1990-х и 2000-х годов удалось сохранить малый практикум на основе задач с живыми объектами, не пойти, в отличие от очень многих кафедр физиологии в России и за рубежом, по пути виртуализации практикума. Малый лабораторный практикум по физиологии позволяет:

- продемонстрировать, как физиологические процессы, изучаемые в курсе лекций и на семинарах, реально осуществляются в живом организме;
- дать общее представление о некоторых физиологических методах и приборах, используемых для наблюдения и измерения физиологических явлений;
- дать базовые навыки проведения физиологических экспериментов и обработки полученных данных;
- применять на практике приемы составления научно-технических отчетов,

излагать и критически анализировать получаемую информацию, грамотно и четко представлять результаты экспериментов.

Стараясь обеспечить выпускников МГУ современными знаниями и экспериментальными приемами, сотрудники кафедры постоянно совершенствуют набор задач, включенных в состав малого физиологического практикума. В настоящее время проводится материально-техническое обновление малого практикума, в 2023 г. была проведена реконструкция его помещений. Поэтому мы надеемся, что для бакалавров и специалистов предлагаемый практикум послужит первоначальной экспериментальной школой, после которой они смогут успешно решать проблемы, возникающие во время учебы и дальнейшей экспериментальной научной работы.

Помимо проведения потоковых курсов на биологическом факультете МГУ, сотрудники кафедры читают следующие курсы на других факультетах:

- Физиология центральной нервной системы (психологический факультет);
- Физиология человека и животных, с практическими и семинарскими занятиями (факультет биоинженерии и биоинформатики);
- Физиология человека и животных (биотехнологический факультет);
- Основы физиологии и клеточной биологии, Основы физиологии (физический факультет);
- Физиология (факультет фундаментальной медицины);
- Физиология и патология эндокринной системы (факультет фундаментальной медицины);
- Классические основы фундаментальной физиологии ЦНС, Классические основы фундаментальной физиологии кровообращения, Физиология обмена веществ, Физиология анализаторов, Введение в эндокринологию (факультет космических исследований).

3.2. Спецкурсы для студентов кафедры

За последние годы выросло число спецкурсов, читаемых для студентов нашей кафедры, а также для студентов других кафедр и факультетов, которые могут слушать их как курсы по выбору. Именно спецкурсы определяют основные отличительные черты того комплекса знаний, которыми владеют выпускники кафедры физиологии человека и животных, формируют у них особый механистический образ мышления. Выпускнику-физиологу недостаточно знать, как устроен объект, он неизбежно будет интересоваться почему и зачем он устроен таким образом. Такое стремление понять причина-следственную связь между *как? почему?* и *зачем?* позволяет выпускнику-физиологу предсказывать развитие нарушений физиологических функций при разных патологических состояниях не в одном органе или ткани, а во всем организме. Такой расширенный интегративный подход позволяет лучше понять формирование приспособительных компенсаторных изменений в функционировании организма при острых и хронических воздействиях факторов окружающей среды, а также предложить способ коррекции наблюдаемых нарушений.

К чтению спецкурсов привлекаются и сотрудники и других кафедр биологического факультета, других факультетов, а также научно-исследовательских институтов. Перечень основных спецкурсов кафедры, за исключением специализированных практикумов, представлен ниже:

- Введение в общую физиологию и биоэтика физиологического эксперимента (к.б.н., доц. А.А. Гусева, к.б.н., асс. Е.А. Кушнир);
- Морфология центральной нервной системы (к.б.н., доц. Н.А. Фонсова);
- Физиология центральной нервной системы (д.б.н., проф. В.А. Дубынин);
- Сравнительная физиология центральной нервной системы (д.б.н., проф. В.А. Дубынин);
- Физиология висцеральных систем (к.б.н., доц. К.Р. Аббасова);
- Статистическая обработка физиологического эксперимента (к.б.н., доц.; А.А. Гусева)
- Патофизиология (к.б.н., ст. преп. М.П. Давыдова);
- Введение в эндокринологию (д.б.н., зав. лабораторией О.В. Смирнова);
- Электрофизиология возбудимых клеток (д.б.н., проф. О.П. Балезина);
- Физиология кровообращения (д.б.н., профессор О.С. Тарасова, д.б.н., в.н.с. Д.К. Гайнуллина, д.б.н., в.н.с. Н.А. Медведева, к.б.н., с.н.с. А.А. Швецова);
- Частная физиология сердечно-сосудистой системы (д.б.н., проф. В.С. Кузьмин);
- Сравнительная физиология сердечно-сосудистой системы (д.б.н., проф. В.С. Кузьмин);
- Молекулярная электрофизиология сердца (д.б.н., зав. кафедрой Д.В. Абрамочкин);
- Физиология выделительной системы (к.б.н., с.н.с. Н.С. Сиротина);
- Молекулярная эндокринология (д.б.н., зав. лабораторией О.В. Смирнова);
- Основы фармакологии (д.б.н., с.н.с. Н.Г. Левицкая);
- Фармакология физиологического эксперимента (д.б.н., проф. В.С. Кузьмин);
- Физиология дыхания (к.б.н., с.н.с. Д.М. Манченко);
- Физиология пищеварения (к.б.н., с.н.с. Е.Э. Хиразова);
- Висцеральные системы и пептиды (к.б.н., с.н.с. А.С. Маклакова, к.б.н., доц. М.В. Маслова);
- Нейрохимия (д.б.н., профессор О.П. Балезина);
- Физиология гемостаза (д.б.н., в.н.с. Л.Р. Горбачева, к.б.н., с.н.с. Т.А. Шубина);
- Физиология обмена веществ (д.б.н., зав. лабораторией О.В. Смирнова, к.б.н., с.н.с. Т.А. Щелкунова);
- Физиология стресса и адаптации (к.б.н., с.н.с. А.С. Маклакова, к.б.н., доц. М.В. Маслова);
- Физиология репродуктивной системы (к.б.н., с.н.с. А.А. Андреев-Андреевский);
- Физиология и современная медицина (д.б.н., проф. В.А. Дубынин);
- Физиология анализаторов (д.б.н., в.н.с. А.Е. Гайдуков);
- Современные проблемы биологии (д.б.н., проф. В.С. Кузьмин);
- Современные методы физиологии (д.б.н., проф. О.П. Балезина);
- Синаптология: современные проблемы (д.б.н., в.н.с. А.Е. Гайдуков);
- Нейроинформатика и нейрокомпьютерные системы (д.б.н., зав. лабораторией А.Я. Каплан, к.б.н., с.н.с. И.П. Ганин);
- Механизмы судорожных состояний мозга (к.б.н., доц. К.Р. Аббасова);
- Современные методы работы с клетками в биомедицинских исследованиях (д.б.н., доц. П.А. Тюрин-Кузьмин)
- Медицинская биохимия (д.б.н., в.н.с. О.Д. Лопина).

3.3. Специализированные практикумы для студентов кафедры

Гордостью кафедры являются практические курсы и летние практики, которые позволяют студентам освоить солидный набор физиологических методов, или по крайней мере получить о них детальное представление. Данные методы в дальнейшем могут быть использованы как в прикладных, так и фундаментальных физиологических исследованиях. Многие из практических навыков, приобретенных в ходе этих занятий, позволяют работать с разными объектами для решения физиологических задач. Это работа не только на млекопитающих (крысы, мыши, кролики), но и на рыбах, земноводных, различных беспозвоночных, а также на клеточных культурах. Это многие *in vitro* методики, такие как иммуногистохимия, иммуноферментный анализ, RT-PCR, различные методы изучения гемостаза, без которых современные физиологические исследования уже трудно себе представить. Особое место занимают методы изучения физиологических процессов в организме человека: электромиография, ЭКГ, ЭЭГ. Данные работы позволяют расширить фундаментальные знания в области сравнительной физиологии. Необходимо отметить, что практические курсы дают студентам еще и навыки анализа получаемых данных, представления результатов в виде отчетов и докладов на студенческих научных семинарах и конференциях, а также их обсуждения в контексте знаний, полученных на теоретических спецкурсах.

После 3-го курса студенты проходят следующие практикумы:

Раздел «Статистические методы обработки физиологического эксперимента». Студенты учатся применять методы математической статистики для обработки результатов физиологического исследования. Данный раздел практики направлен на обучение студентов применению теоретических знаний, полученных ранее в курсе «Статистическая обработка физиологического эксперимента», для анализа результатов, проверки гипотез, нахождения связей в полученных данных, планирования экспериментов. В процессе работы студенты получают базовые навыки для работы с пакетом статистических программ Statistica и GraphPad Prism 8.

Раздел «Элементы патофизиологии» проходит на базе большого практикума и лабораторий кафедры физиологии человека и животных. Курс направлен на ознакомление студентов-физиологов с основными механизмами возникновения, развития и исхода патологических процессов в организме. Курс предполагает предварительное освоение теоретических знаний по патофизиологии и направлен на освоение экспериментальных моделей патофизиологических состояний на лабораторных животных, применяемых в современных исследованиях для оценки эффективности терапевтических методов. В рамках практики студентам предлагается освоить моделирование следующих патофизиологических состояний:

- гипоксические состояния (ишемия мозга, шоковое состояние при гипобарической гипоксии);
- острое воспаление;
- патология желудочно-кишечного тракта (модели развития язвы желудка);
- эпилепсия и судорожные состояния мозга;
- диабетическое состояние в фармакологической модели;



На практикуме по патофизиологии.

- гиперальгезивные и гипоальгезивные состояния в разных моделях формирования боли и анальгезии;
- элементы психопатологии (оценка неврологического статуса, тревожности, депрессивного поведения при различных фармакологических воздействиях).

Летняя практика после 3-го курса на ББС имени Н.А. Перцова. Данная учебная практика, совмещенная с теоретическим курсом сравнительной физиологии, направлена на формирование у студентов знаний основ и специальных аспектов физиологии морских позвоночных и беспозвоночных животных. В ходе практики затрагиваются элементы таких направлений как физиология адаптаций, эволюционная физиология, экологическая физиология, физиология обитателей морской среды, методики экспериментальной физиологии морских организмов. Учебная практика начинается с ознакомительных занятий по зоологии, позволяющих получить представление о фауне Белого моря, в том числе о функциональной анатомии популярных объектов физиологических исслед-



Летняя практика на ББС, 2019 г.

дований. Затем, под руководством Д.В. Степанова и доцента П.О. Богачевой, студенты знакомятся с основами электротехники физиологического эксперимента, получают представление об устройстве экспериментальных установок и простейших усилителей для регистрации биоэлектрической активности. Собственно физиологическая часть практикума включает 3–4 малых практических учебных задания (1–2 дня), а также выполнение самостоятельных исследовательских работ (5–6 дней). На протяжении всего практикума студенты слушают утренние лекции (18–20 лекций) по сравнительной физиологии, а также вечерние научно-популярные лекции.

В настоящее время практикум на ББС МГУ включает следующие экспериментальные задачи:

Задачи для самостоятельных исследовательских работ:

- Внутриклеточная регистрация электрической активности миокарда рыбы или амфибий с помощью острых стеклянных микроэлектродов.
- Регистрация ионных токов и потенциалов действия в кардиомиоцитах рыбы или амфибий методом whole-cell пэтч-кламп.
- Регистрация электрической и сократительной активности изолированного, антероградно перфузируемого сердца трески.
- Исследование нейромедиаторной и нейрофармакологической регуляции поведения морских и пресноводных рыб на основе видеотрекинга и анализа двигательных актов.

Малые учебные задачи по сравнительной физиологии:

- Исследование регуляции двигательной активности усоножки баянуса методом оптической регистрации движения;
- Исследование регуляции сократительной активности сердца двустворчатого моллюска *Modiolus modiolus*;



Летняя практика на ББС, 2024 г.

- Изучение вегетативного контроля сердечно-сосудистой системы у рыб с использованием регистрации ЭКГ свободноплавающей рыбы;
- Изучение регуляции сократимости миокарда рыб и беспозвоночных с использованием высокочувствительного тензодатчика;
- Сравнение химического состава крови/мочи у разных видов рыб;
- Влияние витамина D₃ на концентрацию Ca²⁺ в плазме крови рыб.

При этом практикум постоянно видоизменяется и совершенствуется, перечень задач неоднократно изменялся с момента восстановления беломорского практикума в 2008 г. В 2025 г. планируется создание практики на ББС МГУ после 2-го курса, в дополнение к практике после 3-го курса. Эта практика будет включать ознакомительный зоологический раздел, а также обучение студентов базовым навыкам лабораторной работы, которое ранее обеспечивалось летней практикой в г. Пушкино. В результате физиологическая часть практики после 3-го курса будет расширена, в основном за счет увеличения самостоятельных исследовательских работ.

Практика на ББС МГУ — это не только лекции и практические занятия. Это еще и ознакомление с природой Русского Севера — пешие и морские экскурсии, это рыбная ловля, грибы и ягоды, песни у костра под небом, освещенным первыми, но уже заметными вспышками северного сияния. Это яркие и добрые воспоминания, которые остаются у выпускников нашей кафедры на всю жизнь!

Сразу после возвращения с ББС МГУ студенты, перешедшие на 4-й курс, в течение месяца осваивают важнейший спецкурс «Электрофизиология возбудимых клеток» и сопряженный с ним *практикум по электрофизиологии*. Студенты знакомятся с современными представлениями о природе и механизмах электрических явлений в возбудимых клетках, овладевают методами современной электрофизиологии, в том числе электромиографией и микроэлектродной техникой отведения биопотенциалов. Студенты приобретают навыки расчета электрических потенциалов/токов/констант мембран возбудимых клеток с применением соответствующих уравнений и формул электрофизиологии, а также анализа функционального состояния концевой пластинки нервно-мышечного синапса на основе регистрации миниатюрных и вызванных постсинаптических потенциалов. Данный практикум включает следующие экспериментальные задачи:

- электромиографическая регистрация неинвазивными методами (с помощью накожных электродов) электрической активности скелетных мышц человека при разных режимах физической нагрузки;
- внутриклеточная микроэлектродная регистрация сдвигов мембранного потенциала покоя (МП) скелетных мышечных волокон портняжной мышцы лягушки при изменении ионного состава наружного раствора, а также в условиях блокады Na/K-АТФазы или же хлорных каналов;
- внутриклеточная микроэлектродная регистрация спонтанных миниатюрных потенциалов концевой пластинки (МПКП) и вызванных стимуляцией нерва потенциалов концевой пластинки (ПКП) скелетных мышечных волокон диафрагмы мыши; анализ изменений параметров МПКП и ПКП при действии на мышцу ряда физиологически активных веществ;
- анализ изменений МП, параметров потенциала действия (ПД), Na, K-токов и вольт-амперных кривых клеточной мембраны при разных условиях функционирования нейрона (с использованием математической модели возбудимой мембраны нейрона).



На практикуме по электрофизиологии.

На 4-м курсе, с начала октября, студенты кафедры в рамках курсов «Практическая физиология центральной нервной системы» и «Практическая физиология висцеральных систем» проходят традиционный большой практикум по физиологии человека и животных.

В рамках курса **«Практическая физиология центральной нервной системы»** студенты осваивают ряд физиологических методов, которые исследуют природу процессов, происходящих в головном и спинном мозге, изучают процессы возбуждения и торможения коры и подкорковых образований головного мозга, обеспечение центральной координации движений. Изучают методы регистрации ЭЭГ у человека и интерпретации сигналов электроэнцефалограммы. Также осваиваются стереотаксические приемы исследования мозга и методы магнитно-резонансной томографии. Кроме того, студенты знакомятся с методами моделирования патологических процессов, возникающих на уровне ЦНС, а также методами оценки неврологического статуса. В ходе выполнения задач студенты осваивают различные методы анестезии и способы введения наркоза, знакомятся с методами асептики и антисептики при проведении операций и выхаживании животного в постоперационном периоде. В рамках данного практикума студенты выполняют следующие задачи:

- освоение стереотаксического метода введения электродов в глубокие структуры головного мозга крысы;
- изучение реакции самораздражения у крысы после введения электродов в область латерального гипоталамуса;
- морфофизиологическое изучение рефлекторной деятельности спинного мозга (Н-рефлекс);
- знакомство с методом магнитно-резонансной томографии;
- регистрация таламокортикальных вызванных ответов;
- освоение методов морфологического контроля: транскардиальная перфузия и получение срезов мозга;

– моделирование ишемического инсульта путем окклюзии общей сонной артерии, оценка сенсомоторных нарушений при помощи различных поведенческих тестов;

– моделирование эпилептических судорог;

– освоение современных методов регистрации, цифровой записи и анализа ЭЭГ человека.

В рамках курса **«Практическая физиология висцеральных систем»** студенты получают представление о современных методах исследования сердца и сосудов на уровне клеток, тканей, органов и, наконец, целого организма. В настоящее время практикум включает следующие экспериментальные задачи:

– Исследование ионных токов в трансфицированных клетках СНО-K1 и в кардиомиоцитах крысы методом whole-cell пэтч-кламп;

– Регистрация потенциалов действия в рабочем миокарде предсердия крысы;

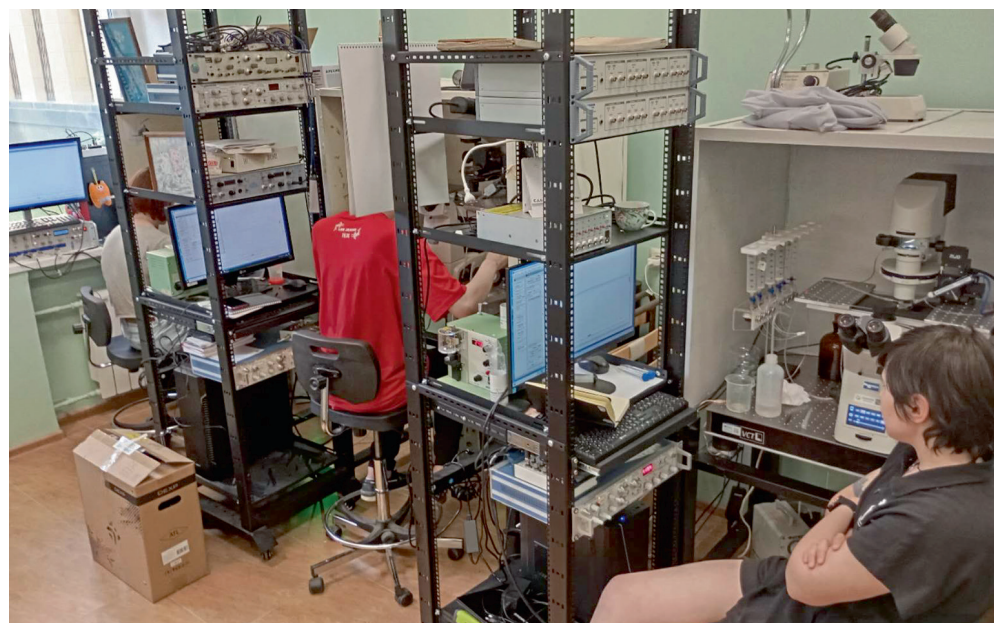
– Исследование пейсмекерной активности в синоатриальном узле кролика;

– Исследование функциональных свойств атриовентрикулярного узла в изолированном сердце крысы, перфузируемом по Лангендорфу;

– Исследование вазомоторных реакций изолированной хвостовой артерии крысы при перфузии в режиме постоянного потока;



На большом практикуме по физиологии ЦНС.



На большом практикуме по физиологии кровообращения.

– Исследование барорефлекторной регуляции сердечного ритма у бодрствующих крыс, подвергнутых предварительной катетеризации артериальных и венозных сосудов;

– Оценка функционального состояния человека методами вариационной пульсометрии;

После 1-го курса магистратуры и 4-го курса специалитета студенты проходят летнюю практику на базе кафедры, состоящую из 3 разделов:

В рамках *практикума по эндокринологии* осваиваются навыки самостоятельной работы в области экспериментальной эндокринологии. Студенты изучают варианты методов блокады продукции гормона, включающие хирургическое удаление железы, фармакологическую блокаду с помощью ингибиторов ферментов биосинтеза, блокаду гормона на уровне циркуляции с помощью антител, блокаду рецепции гормона с помощью конкурентных антагонистов, блокаду метаболизма гормона с помощью ингибиторов ферментов метаболизма, блокаду регуляторных звеньев эндокринного контура. Кроме того, отрабатываются варианты восстановления звеньев эндокринного контура, учитывающие способ введения гормона, скорость его поступления, ритм введения, особенности использования физиологической и фармакологической дозы. Особое внимание при выполнении задач уделяется интегративности показателей уровней гормонов в крови, обсуждаются условия стандартизации получения и хранения образцов крови для адекватного определения концентрации гормонов в крови, а также критерии оценки качества метода определения гормонов в крови, включающие специфичность, чувствительность, точность, воспроизводимость и разрешающую способность. В ряде экспериментальных задач обсуждаются способы оценки активности конкурентных агонистов и антагонистов гормональных рецепторов.

Данный раздел включает темы и задачи, позволяющие освоить основные подходы и методы современной эндокринологии:

– студенты знакомятся с топографией, анатомией и гистологией эндокринных желез, учатся проведению операций по удалению ряда эндокринных желез, а также изучают роль гонад в становлении вторичных половых признаков на органном и иммуногистохимическом уровне, а также с помощью проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР);

– студентов знакомят с биохимическими методами определения стероидных гормонов в биологических жидкостях, включающих экстракцию стероидов из биологических жидкостей, очистку экстрактов и последующее количественное определение, а также разделение групп стероидов на фракции с помощью тонкослойной хроматографии; для количественного определения стероидов в сыворотке крови студенты осваивают метод одностадийного конкурентного иммуноферментного анализа;

– студентов знакомят с сатурационным анализом гормонов с применением радиолигандного метода исследования; студенты учатся определять гормонсвязывающие характеристики белков и их применение для количественного определения концентрации гормона в крови;

– студентов знакомят с методами изучения гормона роста; с действием инсулина и адреналина на содержание глюкозы в крови, а также с различными методами измерения глюкозы в крови.

Раздел практики «Основы физиологии гемостаза» включает темы и задачи, позволяющие освоить методы исследования первичного и плазменного гемостаза, используемые в современных научных биохимических лабораториях и медицинской практике, а также ознакомиться с принципами и механизмами регуляторного взаимодействия свертывающей, противосвертывающей и фибринолитической систем организма в норме и при различных нарушениях (тромбоз, воспаление, сахарный диабет, геморрагии). Студенты на практике с использованием современных методов оценивают состояние первичного (тромбоцитарного) и вторичного (коагуляционного) гемостаза у крыс и мышей, особенности сопряжения процессов свертывания и воспаления, знакомятся с комплексом ключевых показателей, позволяющих охарактеризовать уровень тромбогенности и выраженность иммунного статуса животного. В ходе выполнения задач формируются знания о фактор-зависимом изменении системы гемостаза, о сложной многокомпонентной системе оценки состояния процессов запуска тромбообразования и его ингибирования, регуляции фибринолиза, активации антикоагулянтной системы протеина С и серпинов-ингибиторов протеаз гемостаза. Все эти знания и навыки по изучению системы гемостаза студенты приобретают в ходе выполнения практических задач:

- студенты знакомятся со всем разнообразием методов забора крови у животных в современной экспериментальной физиологии;

- студенты знакомятся с методом агрегации тромбоцитов; проводят анализ спонтанной и индуцированной агрегации тромбоцитов, который позволяет оценить степень изменения первичного гемостаза; изучают действие слабых и сильных индукторов агрегации; исследуют влияние антиагрегантных препаратов с различными механизмами действия; получают отмые тромбоциты для анализа агрегации, индуцированной тромбином;

- студентов обучают проводить скрининговое исследование свертывания крови с использованием глобальных клоттинговых тестов и хромогенных субстратов, позволяющих выявить изменения в плазменном гемостазе в сторону гипо- и гиперкоагуляции;

- студентов знакомят с методами оценки некоторых биохимических показателей системы гемостаза, а именно его фибринолитического звена, и углеводного обмена при экспериментальном сахарном диабете, как модели повышенной свертываемости крови;

- студенты осваивают субстрат-ферментные методы определения уровня ключевых протеаз гемостаза с использованием хромогенных субстратов в плазме крови и других биологических средах животных в норме и при воспалении;

- студенты исследуют сопряжение воспаления и свертывания крови, регистрируя у животных изменения основных параметров воспалительной реакции на фоне повышения уровня ключевой протеазы свертывания — тромбина.

Раздел практики «Молекулярные основы клеточной физиологии» позволяет освоить следующие экспериментальные методы и подходы работы с клеточными культурами:

- получение навыков разморозки и заморозки клеток в поддерживающей среде;

- освоение основных принципов работы с культурами и рутинного ведения клеточных культур;

- получение базовых навыков работы в стерильных условиях и с основным оборудованием (центрифуги, кельвинаторы, дьюары, микроскопы, счетчик клеток);
- моделирование окислительного стресса клеток млекопитающих *in vitro*, индуцированного пероксидом водорода, в культуре СНО-К1;
- изучение влияния окислительного стресса на выживаемость клеток при помощи метода МТТ;
- изучение эффектов каталазы на выживаемость клеток при одновременном добавлении с перекисью при помощи метода МТТ, сравнение уровня цитотоксичности;
- освоение принципов метода МТТ, а также прочих методов определения выживаемости и цитотоксичности препаратов;
- овладение методом фенольной экстракции РНК и синтеза кДНК из адгезионной культуры клеток СНО-К1;
- освоение методов анализа целостности выделенной РНК (электрофорез РНК в агарозном геле, анализ полученных результатов);
- обучение методу реал-тайм ПЦР с целью анализа экспрессии генов маркеров окислительного стресса в культуре клеток СНО-К1;
- обучение методам подбора олигонуклеотидов для проведения реал-тайм ПЦР.

4. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ГРУППЫ И ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

4.1. Электрофизиология сердца

Группа электрофизиологии сердца была создана в 2005 г. доцентом кафедры Г.С. Суховой. Сотрудники лаборатории занимаются исследованием электрической активности миокарда млекопитающих и других позвоночных, ионных токов, лежащих в основе этой активности, а также молекулярных механизмов ее регуляции. В работе используются классические электрофизиологические методики (микроэлектродная техника, пэтч-кламп, регистрация электрической активности проводящей системы и инотропии изолированного сердца млекопитающих), методы флюоресцентной визуализации (кальциевый имиджинг, оптическое картирование миокарда), методы *in vivo* электрофизиологии (электрокардиография), иммунохимические методики, методы молекулярной биологии (RT-PCR и транскриптомный анализ), а также ведется работа с клеточными культурами (неонатальные кардиомиоциты, гетерологические экспрессионные системы). Исследования проводятся на базе кафедры, Беломорской биологической станции имени Н.А. Перцова, Лаборатории электрофизиологии сердца НМИЦ Кардиологии имени ак. Е.И. Чазова, а также РНИМУ имени Н.И. Пирогова. Группа работает в постоянной коллаборации с Совместным Университетом МГУ-ППИ в Шэньчжэне (проф. О.С. Соколова), а также с лабораториями Великобритании (Dr. Holly Shiels; Dr Halina Dobrzynski, University of Manchester). За последние 5 лет сотрудники научной группы опубликовали 28 статей в журналах Q1 (Scopus), ведут активную, непрерывную работу по грантам РФФИ, а также несут основную нагрузку по организации научных мероприятий, проводимых кафедрой. В настоящий момент в состав группы входят проф., д.б.н. В.С. Кузьмин, зав. кафедрой, д.б.н. Д.В. Абрамочкин, с.н.с., к.б.н. О.Б. Пустовит, н.с., к.б.н. Т.С. Филатова, асс. Я.А. Воронина, м.н.с. И.Х. Джуманиязова.

В настоящее время группа работает по следующим научным направлениям:

– Роль резидентных иммунокомпетентных клеток в регуляции работы пейсмекера сердца и индукции предсердных аритмий. При исследовании структурно-функциональной организации доминантного ритмоводителя сердца — синотриального узла (САУ) — установлено, что его ткань включает значительное количество функционально активных иммунокомпетентных клеток — тучных клеток, макрофагов, относящихся к разным популяциям. Сотрудниками группы впервые было показано, что резидентные иммунные клетки вовлечены в регуляцию работы САУ. Провоспалительные факторы оказывают влияние на электрическую и автоматическую активность САУ активируя и «поляризуя» тканерезидентные «синусноузловые» макрофаги. Активация макрофагов приводит к множественным эффектам в ритмоводителе сердца: может стимулировать пейсмекерную функцию САУ, за счет подавления «реполяризирующих» и усиления деполяризирующих ионных токов; манифестировать в снижении электрической сопряженности кардиомиоцитов САУ и усилении чувствительности к холинергическим влияниям, что приводит к нарушению нормальной регуляции ритма сердца. Выявленный феномен функциональной активности и поляризации тканерезидентных макрофагов критически важен для формирования

полноценного пейсмекера сердца в онтогенезе. Понимание роли резидентных иммунных клеток САУ способствует созданию искусственных биологических пейсмекеров, в том числе, созданию функционального ритмоводителя сердца.

– Выяснение особенностей электрической активности миокардиальной ткани торакальных (легочных и полых) вен позвоночных животных, исследование роли этой ткани в нормальной работе сердца и сердечных патологиях. В последнее время стало ясно, что кардиомиоциты, находящиеся в составе так называемой миокардиальной обкладки (муфт, рукавов) легочных и полых вен, способны к генерации собственной автоматической активности, которая может являться причиной возникновения целого ряда нарушений ритма (аритмий) у человека. Наша цель — определить причины и условия возникновения автоматии в миокардиальной ткани торакальных вен, выяснить, как можно регулировать и контролировать автоматию миокардиальных рукавов.

– Исследование изменений электрической активности сердца в онтогенезе. Наша цель состоит в раскрытии различий электрической активности миокарда и особенностей ее регуляции на разных стадиях онтогенеза. Их знание откроет путь к индивидуализированной терапии электрофизиологических нарушений работы сердца в зависимости от возраста.

– Сравнительно-физиологические исследования ионных механизмов электрической активности сердца у позвоночных различных классов. Как изменялась электрическая активность миокарда в ходе эволюции позвоночных? Почему сердца рыб и амфибий могут работать в условиях низких температур, иногда и суровой гипоксии, а наше сердце столь «капризно»? Почему сердце экзотермных животных отлично работает при резком перепаде температур в значительном диапазоне, а в сердце млекопитающих развивается смертельная аритмия — фибрилляция желудочков — даже при изменении температуры на 5 градусов? Вряд ли когда-то можно будет дать исчерпывающий ответ на эти вопросы, но группа электрофизиологии сердца интенсивно работает над их решением.

– Экофизиологические исследования. В рамках работы, поддержанной РНФ, группа изучает механизмы воздействия полиароматических углеводородов — компонентов нефти, обладающих существенной растворимостью в воде и токсичностью для позвоночных, на электрическую активность сердца рыб и млекопитающих.

– Исследования механизмов действия существующих антиаритмических препаратов и поиск подходов к разработке новых. Прикладные аспекты деятельности группы электрофизиологии сердца связаны с поиском способов фармакологической терапии широко распространённых форм сердечных аритмий. Группе электрофизиологии удалось выяснить ионный механизм антиаритмического действия новейшего отечественного препарата III класса кавутилида (торговое название — рефралон), а также объяснить причины практического отсутствия негативных побочных эффектов этого соединения в сердце.

– Роль анионов в локальной регуляции автоматии ритмоводителя сердца. Известно, что Cl^- является преобладающим неорганическим анионом в биологических системах. С середины XX века известно, что хлор является одним из ионов, формирующих потенциал покоя и определяющих электрофизиологические свойства возбудимых клеток и тканей. Тем не менее, хлорид-анионам дол-



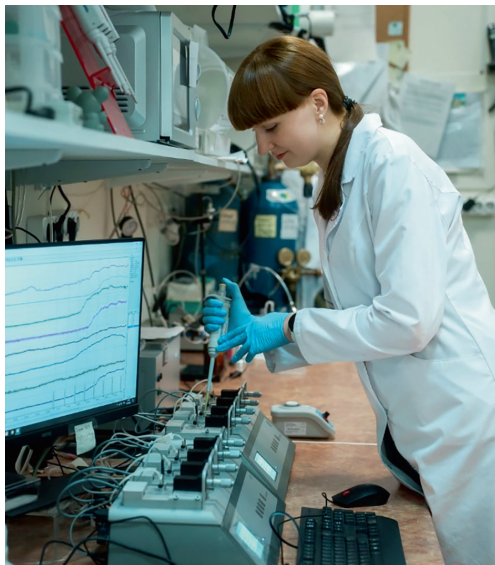
Группа электрофизиологии сердца. Т.С. Филатова, А.В. Шамшура (студент), Я.А. Воронина, Д.В. Абрамочкин, И.Х. Джуманиязова, О.Б. Пустовит, А.М. Кархов (студент), В.С. Кузьмин.

гое время отводилась довольно пассивная роль в формировании электрической активности кардиомиоцитов, в том числе пейсмекерных. В группе электрофизиологии сердца показано, что «хлорные» анионные каналы сложнейшим образом вовлечены в нервный и локальный контроль электрической активности синусно-узловых кардиомиоцитов. Сотрудникам группы впервые удалось установить, что механизм колебаний автоматической активности пейсмекера сердца при изменении осмолярности внеклеточной среды, плазмы крови, связан с активацией трансмембранных переносчиков хлорид-анионов и изменением концентрации анионов хлора в цитоплазме кардиомиоцитов синусного узла.

4.2. Физиология кровообращения: от системы к молекулярным механизмам

Научная группа физиологии кровообращения — одна из ветвей, выросших на могучем древе научной мысли профессора И.М. Родионова. Сейчас ядро группы составляют д.б.н. О.С. Тарасова (ученица проф. И.М. Родионова), д.б.н. Д.К. Гайнуллина и к.б.н. А.А. Швецова, а также выпускницы кафедры — к.б.н. А.А. Борзых (сейчас — сотрудница Института медико-биологических проблем РАН) и О.О. Кирюхина (сейчас — сотрудница Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН). Группа исследует механизмы регуляции тонуса сосудов на разных этапах развития организма (онтогенеза), при возникновении сердечно-сосудистых заболеваний и адаптации организма к порой неблагоприятным условиям окружающей среды. Использование самых разнообразных методик *in vitro* и *in vivo* позволяет изучать тонкие механизмы регуляции тонуса сосудов на молекулярном, клеточном и органном уровнях, а также доказывать важность этих механизмов для работы целой системы кровообращения.

Особенности регуляции тонуса сосудов в раннем постнатальном онтогенезе. Результаты этих исследований развивают ранние воззрения И.М. Родионова и при этом составляют несомненный научный приоритет группы. За последние 20 лет в исследованиях на крысах найдены многочисленные особенности работы гладкомышечных клеток (ГМК) и эндотелия сосудов в первые недели после рождения. На уровне внешней мембраны ГМК, у крысят выше гиперполяризующее влияние калиевых каналов, но одновременно с этим увеличено и деполяризующее влияние хлорного тока. На уровне работы сократительного аппарата, у крысят сокращение ГМК сосудов может происходить лишь при незначительном повышении внутриклеточного Ca^{2+} (благодаря влиянию сигнального пути Rho-киназы), а вот для сокращения ГМК сосудов взрослых крыс Ca^{2+} должен сильно вырасти. Наконец, эндотелий сосудов крысят секретирует огромное количества оксида азота, который расширяет сосуды.



Эксперимент на многоканальном проволочном миографе.

Такая пестрая картина измененных механизмов, которые порой разнонаправленно влияют на тонус сосудов, связана с тем, что участники многих из этих механизмов задействованы в регуляции дифференцировки ГМК сосудов. Созревание ГМК в постнатальном онтогенезе регулируется трофическими нервными и гуморальными влияниями. При формировании симпатической иннервации сосудов происходит снижение вклада хлорных каналов и Rho-киназы в регуляцию сокращения ГМК. Также важны влияния гормонов щитовидной железы и оксида азота, которые затрагивают как ГМК, так и эндотелий развивающихся сосудов.

Из недавних достижений можно отметить раскрытие механизмов расслабления сосудов новорожденных животных на снижение внеклеточного pH (ацидоз). Также показано, что важную роль в регуляции тонуса сосудов в развивающемся организме играют активные формы кислорода, механизмы их влияния сейчас активно изучаются.

Расшифровка механизмов регуляции тонуса сосудов в развивающемся организме необходимо для разработки новых подходов к терапии сосудистых расстройств у детей в первые годы после рождения. Результаты этих исследований были удостоены Премии Правительства Москвы для молодых ученых (Д.К. Гайнуллина, А.А. Швецова, 2023 г.).

Программирование изменений в регуляции сердечно-сосудистой системы влияниями в раннем онтогенезе. Неблагоприятные изменения в организме матери могут сказываться на развитии плода и нарушать план развития, записанный в генетических программах. Научной группой показано, что такие патологи-

ческие состояния в организме беременной самки как материнский гипотиреоз (мало тиреоидных гормонов) и экспериментальная преэклампсия (мало оксида азота) приводят к нарушениям в работе системы кровообращения потомства как в период новорожденности, так и во взрослом возрасте. Артерии таких «неправильно развившихся» крыс суживаются сильнее, а расширяются хуже, что создает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Сходным образом, если беременная самка хронически недоедает, плоды развиваются с задержкой и после рождения имеют большие проблемы в системе кровообращения.

Раскрытие роли паннексина 1 в регуляции тонуса сосудов. Несмотря на многовековую историю изучения физиологии кровообращения многие ее тайны до сих пор не раскрыты. Научной группой впервые показано, что каналный белок паннексина 1 участвует в работе эндотелия сосудов, а на системном уровне - в реакции мозгового кровотока на гиперкапнию. Интересно, что паннексин 1 имеет самое прямое отношение к пуриnergической регуляции тонуса сосудов, которую одним из первых в нашей стране изучал И.М. Родионов в последние годы своей жизни.

Механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы к изменениям образа жизни и условий окружающей среды. Работа проводится в сотрудничестве с Институтом медико-биологических проблем по двум направлениям. Первое из них — изучение механизмов влияния физической тренировки на работу сердца и сосудов. Разработан уникальный аппаратно-программный комплекс для произ-



Научная группа физиологии кровообращения: Е.А. Евдокименко (студент), Д.К. Гайнуллина, А.А. Швецова, О.О. Кирюхина (внешний сотрудник), М.Г. Печкова (внешний сотрудник), О.С. Тарасова, В.С. Шатеева (студент), А.А. Дружинина (студент), М.А. Хлыстова (студент), А.А. Борзых (внешний сотрудник), Е.В. Моргацкая (студент), К.А. Богоцкой (внешний сотрудник).

вольной тренировки крыс в колесе. Оказалось, что, если взрослые потомки самок с гипотиреозом или преэклампсией тренируются в колесе, нарушения кровообращения у них сглаживаются полностью или хотя бы частично. Второе направление — изучение изменений регуляции тонуса сосудов в невесомости. В эксперименте Бион-М1 впервые показано, что после 30-дневного космического полета сосуды головного мозга мыши хуже суживаются и хуже расширяются, что плохо для работы головного мозга и органов чувств. Результаты таких исследований нужны для борьбы с нарушениями мозгового кровообращения, которые могут развиваться не только в невесомости, но и при гиподинамии на Земле.

4.3. Физиология поведения

В группе физиологии поведения проводят исследования следующие сотрудники кафедры: В.А. Дубынин (проф., д.б.н.), Н.Г. Левицкая (с.н.с., д.б.н.), О.Г. Воскресенская (с.н.с., к.б.н.), Н.Ю. Сарычева (с.н.с., к.б.н.), Н.Ю. Глазова (с.н.с., к.б.н.), Е.А. Себенцова (инженер-лаборант, к.б.н.), Д.М. Манченко (с.н.с., к.б.н.).

Расстройства деятельности нервной системы являются существенными факторами заболеваемости и смертности, а также лидерами среди причин нетрудоспособности во всем мире. Патогенез целого ряда таких заболеваний недостаточно исследован, отсутствуют эффективные методы их лечения. Для выяснения механизмов развития расстройств ЦНС и поиска путей их фармакологической коррекции необходимы экспериментальные модели этих патологий.

В научной группе на кафедре физиологии человека и животных проводятся исследования поведения грызунов разного возраста в норме, на фоне введения фармакологических препаратов и в моделях различных патологических состояний. Сотрудники лаборатории используют в работе широкий спектр общепринятых и валидизированных методов, позволяющих дать количественную оценку когнитивных способностей, эмоционального статуса, социального поведения и физического развития животных. Основными направлениями исследований являются изучение нейротропных эффектов регуляторных пептидов различных классов и разработка экспериментальных моделей патологий раннего развития.

Разработка лекарственных средств, стимулирующих когнитивные функции мозга и способных оказывать протекторное действие в условиях патологий ЦНС, чрезвычайно актуальна. Пептиды играют важную роль в регуляции ЦНС, что обуславливает повышенный интерес к их изучению. В научной группе в результате многолетних исследований был разработан аналог фрагмента АКТГ(4-10), гептапептид «Семакс», который в настоящее время используется в клинике в качестве ноотропного и нейропротекторного лекарственного средства. Дальнейшее изучение эффектов АКТГ-подобных пептидов продемонстрировало антистрессорное, анксиолитическое и антидепрессантное действие соединений этого класса. Изучение эффектов гормона вазопрессина, его фрагментов и аналогов показало, что данные пептиды обладают ноотропной и антидепрессантной активностью. Наиболее активным оказался тетрапептид Ac-D-MPRG, что позволяет рассматривать это соединение в качестве основы для разработки нового лекарственного препарата.

Причиной неврологических нарушений у взрослых могут являться неблагоприятные воздействия в период активного развития ЦНС. В научной группе разработаны и исследуются экспериментальные модели перинатальной гипок-

сии, неонатального стресса, перинатального фармакологического воздействия, пренатальной алкоголизации плода, перинатального воспаления и модели расстройств аутистического спектра (РАС). Исследуется влияние негативных факторов на поведение животных от рождения до взрослого состояния, проводится изучение механизмов острых и отставленных эффектов таких воздействий.

Одной из основных причин неонатальной смертности и неврологических расстройств у детей является перинатальная гипоксия (ПГ), однако не существует эффективных методов профилактики и лечения последствий ПГ. В группе разработаны и используются модели гипоксического повреждения мозга у грызунов для моделирования ПГ у недоношенных и доношенных новорожденных, изучаются механизмы отдаленных последствий воздействия гипоксии на ранних этапах развития. Полученные данные согласуются с результатами клинических исследований, что говорит об адекватности данных моделей.

Дородовая депрессия — широко распространенное заболевание, негативные последствия которого для матери и ребенка определяют необходимость приема антидепрессантов в период беременности. Однако влияние антидепрессантов на развитие эмбриона и плода недостаточно исследовано. В группе при изучении последствий перинатального воздействия антидепрессанта флувоксамина было показано, что препарат приводит к долговременным нарушениям поведения потомства крыс, а также к изменениям активности серотонинергической системы мозга.

Для выяснения механизмов поведенческих нарушений, связанных с пренатальным действием алкоголя, в группе применяется модель фетального алкогольного спектра нарушений. Используемая модель пренатальной алкогольной интоксикации позволила выявить нарушения физического развития и поведения у крыс первого и второго поколения.

Поиск возможных причин развития РАС является одним из актуальных направлений современной медицины и патофизиологии. Предполагается, что триггером развития РАС могут послужить перинатальная гипоксия, фармакологические воздействия и пренатальная алкогольная интоксикация. Сотрудниками группы исследуются эффекты таких воздействий в экспериментах на животных, что позволило выявить спектр нарушений физического развития и поведения (прежде всего, социального взаимодействия), соответствующий симптоматике РАС у человека. Разработанные модели используются для выяснения механизмов развития РАС, а также изучения роли негативных факторов различной природы в генезе данной группы заболеваний.

Важной задачей группы является поиск возможных путей коррекции патологий раннего развития с помощью регуляторных пептидов и ряда других факторов. В последнее время особое внимание уделяется эффектам ингаляции инертных газов (ксенона, криптона, неона).

Группа развивает активное профессиональное сотрудничество с различными научными коллективами, в том числе Лабораторией молекулярной фармакологии пептидов Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий НИЦ «Курчатовский Институт», Институтом биоорганической химии НАН Беларуси, лабораторией психофармакологии Отдела фундаментальной и прикладной нейробиологии ФГБУ «НМИЦ ПН имени В.П. Сербского» МЗ РФ, лабораторией нейроиммунологии Научного центра психического здоровья.



Группа физиологии поведения: Н.Ю. Глазова, Н.Ю. Сарычева, Н.Г. Левицкая, Е.А. Себенцова, В.А. Дубынин, Д.М. Манченко, И.А. Кабиольский (аспирант), С.Д. Симоненко (аспирант), А.А. Стаханова (внешний сотрудник), О.Г. Воскресенская.

4.4. Роль гуморальных факторов в регуляции тонуса сосудов. Участие эндотелия и пола животного

В конце 60-х годов прошлого столетия на биологический факультет МГУ вернулся работать Иван Михайлович Родионов, который положил начало исследованиям в области регуляции сердечно-сосудистого тонуса на кафедре физиологии человека и животных. Его эксперименты сочетали физиологический эксперимент с биохимическими исследованиями, касающимися изменения метаболизма органа и ткани. В то время это был необычный подход — так же, как и стремление публиковаться в зарубежных научных журналах. Одним из направлений научных изысканий И.М. Родионова было изучение феномена холинергической вазодилатации — расширения сосудов скелетных мышц при активации симпатической системы, где медиатором является ацетилхолин, а функциональное значение состоит в подготовке скелетной мышцы к работе. Эти его работы совпали с открытием эндотелий-зависимого расширения сосудов и роли оксида азота в регуляции сердечно-сосудистой системы. Так на кафедре при содействии И.М. Родионова сформировалось отдельное направление, которое получило название «Роль гуморальных факторов в регуляции сердечно-сосудистой системы». Научную работу по этому направлению возглавила Н.А. Медведева, которая к этому моменту защитила докторскую диссертацию. За прошедшие 30 с лишним лет под ее руководством было защищено 16 кандидатских диссертаций, которые отражают основные путевые точки в этом направлении (в тексте даны фамилии аспирантов и год защиты). Для изучения влияния гуморальных факторов на реактивность сосудов было разработана и изготовлена установка для перфузии изолированных артериальных сосудов кровью от бодрствующей крысы. Сама идея была предложена проф. О.С. Медведевым. В реализации этого проекта непосредственное участие при-

нимали инженер кафедры Леонид Иванович Чудаков и мастер Леонид Александрович — два умельца, на которых держалась техническая поддержка всей экспериментальной работы в то время. Перфузия изолированной хвостовой артерии крысы кровью от иммобилизованного животного выявило угнетение нейрогенной суживающей реакции в изолированной артерии неизвестным гуморальным фактором, выделяющимся из надпочечников (С.Ю. Машина, 1992). В 1993 г. японские исследователи определили этот фактор и назвали его адреномедуллином. Позднее было показано, что это угнетение связано с уменьшением выброса норадреналина из нервных окончаний в стенке изолированного сосуда (М.А. Нестерова, 1995). Приблизительно в те же годы начались исследования эндогенного пептида эндотелина (ЭТ-1), выделяющегося из эндотелия сосудов. Японские авторы, используя его в концентрациях выше микромолярных, наблюдали сильное сужение сосудов и решили, что нашли самый мощный сосудосуживающий агент — «виновник» большинства сердечно-сосудистых нарушений. Однако, изучая этот эффект, группа под руководством Н.А. Медведевой показала, что в организме ЭТ-1 существует в очень низких, фемтомолярных концентрациях, что на 6 порядков меньше. При исследовании дозозависимости эффектов эндотелина было показано, что в низких концентрациях он вызывает кратковременную расширительную реакцию, обусловленную оксидом азота, а сужение сосудов начинается с более высоких, наномолярных концентраций, в которых ЭТ-1 в организме практически не существует (М.А. Графов, 1996).

В дальнейшем группа под руководством Н.А. Медведевой продолжила изучение взаимодействия оксида азота и эндотелина на разных моделях патологий сердечно-сосудистой систем. Используя ингибитор эндотелин-превращающего фермента, синтезированный профессором В.Ф. Поздневым (НИИ Биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича), в модели реноваскулярной гипертензии, сотрудникам научной группы удалось показать, что ЭТ-1 важен для поддержания почечной функции, и это связано с взаимодействием ЭТ-1 и оксида азота в почечных канальцах. Было изучено взаимодействие ЭТ-1 и оксида азота при разных формах легочной гипертензии (ЛГ), так как ЭТ-1 является одним из факторов патогенеза этого заболевания. Так, было показано, что при гипоксической форме ЛГ уменьшение синтеза ЭТ-1 приводит к увеличению синтеза NO и это определяет степень развития ЛГ (А.И. Симонова, 2009). С начала 2000-х годов научная группа занимается изучением вклада дисфункции эндотелия в развитии различных патологий: при монокроталиновой легочной гипертензии (А.П. Бонарцев, 2004), при острой ишемии сердца (В.А. Петрухина, 2001), гипоксической форме ЛГ (М.П. Давыдова, 2001). В ходе этих исследо-



Студенты и аспиранты группы Н.А. Медведевой, 1998 г.



Научная группа Н.А. Медведевой, 2020 г. А.А. Андреев-Андриевский, Ю.О. Ковалева, М.М. Артемьева, Н.А. Медведева, Т.А. Куропаткина, Н.В. Панькова, Е.Н. Вольникова.

ваний возникла идея о пол-зависимости дисфункции эндотелия, что подтвердилось в дальнейших работах. Учитывая, что в возникновении дисфункции эндотелия огромную роль играет окислительный стресс и воспаление, группа приступила к исследованиям влияния антиоксидантов на этот процесс. Оказалось, что применение коэнзима Q10 приводит к уменьшению степени развития МКТ-ЛГ и эффект является пол-зависимым (Т.А. Куропаткина, 2023). В рамках этой же тематики были изучены физиологические эффекты молекулярного водорода (H_2). Научному коллективу удалось показать, что H_2 — селективный антиоксидант и обладает противовоспалительными свойствами, в том числе он значительно уменьшает воспаление легочной ткани при МКТ-ЛГ и развитие реноваскулярной формы артериальной гипертензии. В настоящий момент в группе ведутся исследования механизмов этих эффектов.

4.5. Лаборатория эндокринологии

Лаборатория эндокринологии возникла в 1954 г. как межкафедральная лаборатория на базе лаборатории динамики развития проф. М.М. Завадовского. Лаборатория Завадовского занималась изучением роли гормонов в динамике развития и размножении, а также в формировании морфогенетических признаков. Именно профессор М.М. Завадовский сформулировал принцип «плюс-минус взаимодействия» в системе гипоталамус-гипофиз-периферическая железа и принцип наличия отрицательных обратных связей в системе.

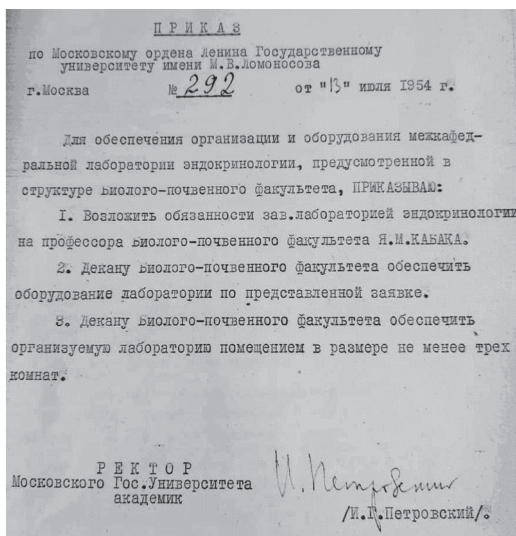
Первым заведующим лаборатории эндокринологии был Яков Михайлович Кабак, с 1950-х гг. занимавший пост профессора кафедры физиологии животных биолого-почвенного факультета МГУ. Он заведовал лабораторией с 1954 г. вплоть до своей смерти в 1964 г. Еще до реорганизации лаборатории динамики развития и превращения ее в лабораторию эндокринологии Я.М. Кабак проводил исследования в области эндокринологии. Его кандидатская диссертация (1940 г.) была посвящена изучению антигормональной активности и называлась «Экспериментальный анализ теории антигормонов». В лаборатории в это время исследовали влияние андрогенизации на разных стадиях онтогенеза на гонадотропные функции гипофиза, влияние стереотаксического разрушения различных ядер гипоталамуса на функции периферических эндокринных желез.

Также еще до образования лаборатории эндокринологии Я.М. Кабак написал учебное пособие «Практикум по эндокринологии. Основные методики экспериментально-эндокринологических исследований» (1945 г.). Став заведующим лаборатории, профессор Я.М. Кабак читал курсы «Эндокринология», «Эндокринные железы развития», а до этого еще и «Введение в биологию».

В 1969–1992 гг. лабораторию возглавлял В.Б. Розен, а с 1992 по 2013 г. — А.Н. Смирнов, о научной и преподавательской деятельности которых можно прочитать в соответствующих разделах книги.

С 2013 г. лабораторией эндокринологии заведует д.б.н., проф. О.В. Смирнова. В работе лаборатории принимают участие следующие сотрудники: к.б.н. Т.А. Щелкунова, к.б.н. Т.А. Балакина, Н.С. Павлова, к.б.н. Н.С. Сиротина и к.б.н. О.В. Дологов.

В настоящее время в лаборатории эндокринологии ведутся исследования по нескольким направлениям. Проводятся исследования механизмов взаимоотношений гормонов, участвующих в регуляции водно-солевого обмена. Проверяется возможность инструктивного участия гуанилинов кишечника, реагирующих на поступление соли в организм, в системной регуляции продукции других гормонов, участвующих в поддержа-



Приказ об организации лаборатории эндокринологии и назначении первого заведующего лабораторией эндокринологии Я.М. Кабака.

нии водно-солевого обмена. В частности, идет изучение связи системы гуанилина/урогуанилина с натрийуретическими пептидами сердца и элементами дофаминовой и пролактиновой осей в условиях модификации водно-солевого обмена. Также сотрудники лаборатории анализируют гипотезу о смещении акцентов в действии пролактина в сторону его эволюционно древних функций в условиях патологии при сравнении его эффектов у низших позвоночных и млекопитающих. Эта тема включает исследование участия пролактиновой оси трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* в зависимой от пола модификации водно-солевого обмена при размножении и изучение включения пролактина в регуляцию обмена солей при патологической модификации водно-солевого обмена. Идет проверка гипотезы об участии пролактина и его рецепторов в регуляции фиброза в модели билиарного панкреатита на фоне ги-



Я.М. Кабак (2-й слева) с сотрудниками лаборатории эндокринологии (1959 г.).



Сотрудники, студенты лаборатории эндокринологии и участники эндокринологической секции на выездной конференции «Молекулярные механизмы регуляции физиологических функций» на Звенигородской биологической станции имени С.Н. Скадовского, 2023 г. (слева направо, 1-й ряд — Е. Снигирева, В. Шеин, Н.С. Павлова; слева направо 2-й ряд — Н.С. Сиротина, О.В. Долотов, О.В. Смирнова, Т.А. Щелкунова, Н.Ф. Хуснетдинова, П.А. Абрамичева).



Сотрудники лаборатории эндокринологии: О.В. Долотов, Н.С. Сиротина, О.В. Смирнова, Т.А. Щелкунова.

перпролактинемии. Ведется исследование роли мембранных рецепторов прогестерона в противоопухолевом и иммуномодулирующем действии прогестинов, и оценивается возможность использования селективных лигандов этих рецепторов в лечении онкологических заболеваний и болезней, связанных с неадекватной иммунной реакцией. Также в лаборатории идет изучение влияния глюкокортикоидов и соединений с антидепрессантной активностью на экспрессию в астроцитах генов, ответственных за их ключевые функции.

4.6. Физиология стресса и адаптации

Изучение влияния стрессов различной этиологии на функционирование висцеральных систем организма стало основным направлением исследований научной группы, бессменным руководителем которой в течение более 30 лет являлась одна из учениц М.Е. Удельнова, доктор биологических наук и профессор кафедры физиологии человека и животных Н.А. Соколова, заслуженный профессор МГУ.

Исследование механизмов стресса и адаптации, а также профилактика и коррекция патологических нарушений, вызванных стрессом, относится к одному из важнейших направлений современной физиологии, так как мощное техногенное развитие современной цивилизации в сочетании с общим ускорением темпа жизни неизменно ведет к появлению большого разнообразия внешних факторов и стрессорных ситуаций, негативно влияющих на организм. Физиологический и эмоциональный стрессы разного генеза и процессы адаптации



Научная группа физиологии стресса и адаптации в 2005 году: А.С. Маклакова, А.В. Граф, Я.В. Крушинская, Н.А. Соколова, Л.К. Трофимова (аспирант)

животных к их воздействию моделируются преимущественно на организменном уровне, который позволяет охватить взаимодействие и взаимозависимость различных систем, и по возможности дополняются биохимическими и гистологическими методами. Одним из преимуществ такого подхода можно считать возможность проведения комплексных исследований воздействия стрессорных факторов на разные системы организма, а также изучения проявлений отдаленных последствий, возникающих на разных этапах онтогенеза. Группа активно сотрудничает со специалистами кафедр биофизики, клеточной биологии и гистологии биологического факультета МГУ, ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи Минздрава РФ, ФГБНУ «Медико-генетический научный центр» имени академика Н.П. Бочкова, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» МЗ РФ и Института молекулярной генетики РАН.

Угроза стрессорного воздействия на организм сохраняется на всех этапах онтогенеза, включая период внутриутробного развития. Постепенно работы, проведенные сначала на взрослых животных разных возрастов, затем на животных на разных этапах пост- и пренатального развития, привели к выделению критических для воздействия стрессора периодов и к пониманию того, что вмешательство неблагоприятных факторов именно на этапе органогенеза способно изменить программу формирования тех или иных висцеральных систем, а также вмешаться в становление регуляции тех или иных функций организма, причем не только у потомства первого поколения. Обнаруженные сотруднича-

ми группы трансгенерационные эффекты антенатального стресса укладываются в концепцию фетального программирования, которая подразумевает, что факторы, воздействующие во время зачатия или во время внутриутробного и неонатального периодов, могут навсегда изменять анатомию и физиологию ключевых органов и систем у потомства, тем самым увеличивая риски многих заболеваний в более позднем возрасте и, порой, являясь основой их патогенеза. Как можно более раннее выявление таких нарушений потенциально может стать новым направлением терапии ряда неврологических и сердечно-сосудистых заболеваний.

В период внутриутробного развития большинство повреждающих факторов реализуют свой эффект в системе мать-плацента-плод через гипоксию, которая приводит к развитию клеточного оксидативного стресса. Поэтому основным практикуемым методом стрессорного антенатального воздействия остается именно моделирование кислородного голодания, дополняемое изучением биохимических показателей окислительного стресса и параметров антиоксидантной защиты.

Сотрудникам группы удалось показать, что в предродовом периоде беременности, осложненной гипоксическим стрессом, у самок экспериментальных животных снижена активность системы антиоксидантной защиты, что отражает изменения не только в организме матери, но и в плаценте, а значит, представляет потенциальную опасность для развивающегося плода. Подтверждением этой гипотезы стали зафиксированные уже у новорожденных животных многочисленные изменения показателей системы антиоксидантной защиты, причем такие изменения были показаны независимо от срока гестации, на котором потомство подвергали острой гипоксии. Полученные результаты свидетель-



Научная группа физиологии стресса и адаптации: А.А. Маклакова, Е.Э. Хиразова, М.В. Маслова, Я.В. Крушинская.

ствуют в пользу развития окислительного стресса, что может быть причиной показанных уже для взрослых животных нарушений неврологического и кардиологического характера.

Основным механизмом, определяющим повреждения при всех типах гипоксии, являются нарушения функций митохондриальных ферментных комплексов цикла Кребса, что приводит к сдвигам в энергетическом обеспечении клеток и связанным с ними нарушениям метаболизма. Метаболический дисбаланс продуктов и субстратов ОГДК — одного из ключевых ферментов цикла Кребса — влечет за собой разнообразные клеточные повреждения в результате накопления активных форм кислорода, вырабатываемых при побочных реакциях. В тесном сотрудничестве с группой метаболической инженерии отдела биокинетики НИИ Физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского МГУ сотрудникам группы удалось обнаружить разнонаправленные зависимые от пола изменения активности ОГДК у животных, переживших внутриутробную гипоксию. Эти исследования позволяют предположить, что данный ферментный комплекс может быть потенциальной мишенью для программирующих эффектов пренатального стресса, и объяснить обнаруженную ранее различную чувствительность животных разного пола к эпигенетическим изменениям, вызванным внутриутробной гипоксией.

В разные годы в качестве средств профилактики и коррекции стрессогенных патологий беременности сотрудниками группы были изучены разнообразные препараты пептидной природы, выполняющие функции эндогенных регуляторов и модуляторов функциональной активности организма. Полученные данные могут быть полезны как для пре- и постнатальной диагностики нарушений развития, так и для своевременной профилактики и ранней терапии патологических последствий внутриутробной гипоксии.

Еще одним направлением работы группы является исследование пептидных регуляторов на моделях ожирения, что открывает новые возможности для изучения путей фармакологической коррекции патологий, связанных с нарушением аппетита и избыточной массой тела.

4.7. Физиология нервно-мышечной синаптической передачи

На кафедре физиологии человека и животных биологического факультета МГУ на протяжении последних 25 лет активно трудится научная группа под руководством д.б.н. проф. О.П. Балезиной. В настоящий момент в состав группы входят: в.н.с., д.б.н. А.Е. Гайдуков, доц., к.б.н. П.О. Богачева, с.н.с., к.б.н. Е.О. Тарасова, а также студенты и аспиранты, выполняющие в группе дипломные и диссертационные работы. Деятельность группы О.П. Балезиной посвящена одному из традиционных научных направлений кафедры, заложенному еще в 20-е годы XX века А.Ф. Самойловым и далее Х.С. Коштыянцем — это исследование механизмов сигнализации в химических синапсах с участием медиаторов и комедиаторов. Работы на нервно-мышечных синапсах, проводившиеся в 70-е и 80-е годы сотрудниками и учениками Коштыянца — проф. М.В. Кирзоном, М.А. Каменской, Н.Е. Бабской, М.А. Посконовой — нашли успешное продолжение в разнообразных новых исследованиях химической передачи в моторных синапсах, проводимых О.П. Балезиной и ее сотрудниками и на ка-



Группа физиологии нервно-мышечной передачи: Е.О. Тарасова, О.П. Балезина, А.Е. Гайдуков, П.О. Богачева.

федре, и за рубежом, во время совместных работ с коллегами из США и Германии, начиная с 90-х годов.

Основным направлением научной деятельности группы является изучение механизмов химической синаптической передачи, с использованием в качестве объекта нервно-мышечных синапсов скелетных мышц млекопитающих. За последние 20 лет в работах группы впервые были раскрыты молекулярные механизмы, контролирующие размер квантов медиатора, а также их выброс, с участием кальциевых сигналов разного генеза, выявлена работа ранее неизвестных мембранных рецепторов к АТФ, холину, нейропептиду КГРП и другим соединениям, регулирующим передачу сигналов через синапсы на пре- и постсинаптическом уровне.

В настоящий момент исследования группы посвящены раскрытию малоизвестного в синаптической физиологии феномена ретроградной сигнализации в химических синапсах. Коллектив лаборатории ведет поиски ретроградных сигнализаторов в составе моторных синапсов, а также эндогенных факторов, которые могут принимать участие в контроле секреции медиатора (ацетилхолина) и регуляции синаптической передачи. Идет активное изучение роли миогенных факторов, т.н. миокинов, высвобождаемых из мышечных волокон скелетных мышц при работе моторных синапсов для регуляции работы последних. В частности, в рамках этой тематики впервые была продемонстрирована сигнальная роль тромбина и его рецепторов в синапсах; идет изучение роли нейротрофина BDNF и его рецепторов, а также мышечных эндоканнабиноидов анандамида и 2-арахидонилглицерина и их рецепторов как участников ретроградной регуляции секреции медиатора, размеров квантов ацетилхолина, других параметров нервно-мышечной передачи. Продолжается исследование роли эндогенного АТФ и мембранных пуринергических рецепторов на пре- и постсинаптическом уровне в качестве участников регуляции передачи в моторных синапсах. Со-

трудникам лаборатории удалось выявить качественно разные пуринергические влияния на синапсы, зависимые от источников поступления эндогенного АТФ, а именно — от АТФ, поступающего из пресинаптических везикул или из мышечных клеток посредством каналообразующих белков паннексинов.

Еще одна актуальная проблема, традиционно изучаемая в научной группе О.П. Балезиной, — это механизмы регенерации синапсов и синаптической передачи после повреждения двигательных нервов. В настоящее время сотрудники лаборатории исследуют влияние разных ретроградных регуляторных факторов, в частности, миогенного BDNF и продуктов его процессинга, а также миогенных эндоканнабиноидов, при их высвобождении и действии в районе регенерирующих синапсов.

Наряду с фундаментальным характером проводимых исследований, результаты работы группы в будущем имеют перспективы для внедрения в медицинскую практику, а именно для коррекции двигательных расстройств и облегчения ослабленной нервно-мышечной передачи.

4.8. Лаборатория нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов

Систематические исследования функциональных состояний мозга человека начались на кафедре физиологии человека и животных в 1986 г. с приходом нового ее заведующего, академика И.П. Ашмарина, и по инициативе выпускника кафедры А.Я. Каплана, имевшего к тому времени уже более чем 10-летний опыт работы в нейрофизиологии. Была создана группа исследований мозга человека, в которой в последующие 20 лет было выполнено 12 исследовательских проектов и защищено 8 кандидатских диссертаций. Научные интересы руководителя группы, ее сотрудников и студентов в эти годы были главным образом сосредоточены на изучении динамики мозговых функций человека в процессе деятельности операторского типа. Для этих исследований применялись методы полиграфии с особым акцентом на компьютерный анализ записей электрической активности головного мозга — ЭЭГ. В этом направлении в группе были выполнены несколько проектов и диссертационных исследований, результаты которых позволили предположить, что электрическая активность мозга составлена из квазистационарных участков, отражающих отдельные мозговые операции и охватывающих специфические корковые регионы. Обобщением этих исследований стали научные статьи коллектива группы и докторская диссертация А.Я. Каплана под названием «Нестационарная ЭЭГ» (1999 г.), в которых, в том числе, был предложен метод сегментации ЭЭГ, существенно повысивший чувствительность ЭЭГ анализа.

В первых проектах группы основное внимание уделялось тому, как работают нейрофизиологические механизмы при обработке сенсомоторной информации при операторской деятельности. Основной прикладной задачей в этих исследованиях был поиск ранних физиологических предвестников состояний умственного переутомления и нервно-психического перенапряжения для поиска подходов, в том числе и фармакологических, к коррекции этих состояний. В частности, в свое время заведующий кафедрой И.П. Ашмарин поручил научной группе интересную задачу: изучить, как на операторскую деятельность человека и на регистрируемые при этом физиологические показатели влияет нейропептид «Семакс», уже продемонстрировавший стимулирующее действие

на поведенческую активность крыс. В исследованиях на людях с использованием ЭЭГ было показано, что «Семакс» обладает явным ноотропным действием с выраженными антигипоксическими свойствами. Сейчас этот препарат широко применяется в клинике, в частности, в терапии постинсультных состояний. А коллектив авторов во главе с И.П. Ашмариним за разработку нового ноотропного средства получил государственную премию Правительства РФ в области науки и техники за 2002 год.

На основе уже имеющихся разработок в начале 2000-х годов исследования в лаборатории дополнились новым направлением: изучением и созданием так называемых нейроинтерфейсных технологий. Эти технологии позволяют выявлять ЭЭГ-маркеры намерений человека и претворять их в реальное действие внешних исполнительных систем без посредства нервов и мышц. С помощью такого интерфейса мозг-компьютер полностью парализованный пациент смог бы одними мысленными усилиями набирать текст на экране компьютера или управлять приводом инвалидной коляски. В 2005 г. в журнале *International Journal of Neuroscience* от кафедры физиологии человека и животных вышла первая в России статья, описывающая успешную авторскую реализацию нейроинтерфейсной технологии.

Эти и другие научные и практические достижения группы изучения мозга человека были замечены, и новый руководитель кафедры профессор А.А. Каменский вместе с деканом факультета М.П. Кирпичниковым в 2007 г. поддержали инициативу профессора А.Я. Каплана о создании Лаборатории нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов. За прошедшие годы в лаборатории было выполнено еще 15 крупных научно-исследовательских проектов, в том числе и по грантам РГНФ, РФФИ, РФФИ, Сколково, НТИ и в сотрудничестве с



Лаборатория нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов: Ю.Г. Шевцова (аспирант), А.Е. Маковская (аспирант), А.А. Мирошников (аспирант), А.Н. Васильев, А.Я. Каплан, И.П. Ганин, Т.Д. Пономарев (аспирант), И.Н. Попова (студент).

другими университетами и научными организациями РФ. Сотрудниками лаборатории было опубликовано более 120 научных статей в высокорейтинговых рецензируемых научных журналах, было защищено еще 16 кандидатских диссертаций, получено 6 патентов. В прикладной сфере научной группой была разработана нейроинтерфейсная технология «Нейрочат» для замещения коммуникации у постинсультных пациентов посредством набора букв мысленными усилиями на основе детектирования ЭЭГ-маркеров. Сейчас эта технология работает в 500 больничных комплексах в разных городах РФ. Помимо этого, сотрудниками лаборатории были созданы прототипы нейроинтерфейсных технологий для восстановления двигательных функций посредством идеомоторной стимуляции корковой нейропластичности; сейчас они проходят клинические испытания. Также ведется работа по исследованию и разработке нейроинтерфейсных технологий поколения 5.0, включающих в свою структуру элементы искусственного интеллекта и обладающих потенциалом антропоморфного копирования семантических полей психики человека.

В 2020 г. за 10-летний цикл работ: «Нейроинтерфейсные технологии: теория, эксперимент, внедрение» руководитель лаборатории А.Я. Каплан был удостоен Премии имени М.В. Ломоносова — высшей награды МГУ им. М.В. Ломоносова. В настоящее время выпускники лаборатории, а теперь ее сотрудники и коллабораторы из Сколковского института науки и технологий, И.П. Ганин, А.Н. Васильев, Н.В. Сыров и Л.В. Яковлев, продолжают тематику лаборатории в области изучения нейрофизиологических механизмов высших когнитивных функций и создания новых нейротехнологий для медицинской реабилитации — а также в поисках новых решений для создания человеко-ориентированного искусственного интеллекта.

4.9. Лаборатория защитных систем крови имени проф. Б.А. Кудряшова

Лаборатория защитных систем крови имени проф. Б.А. Кудряшова была создана профессором Б.А. Кудряшовым по распоряжению ректора в 1949 г. как «Спецлаборатория № 7», а приказом министра высшего образования СССР в том же году лаборатория была утверждена в структуре МГУ под названием «Лаборатория физиологии и биохимии свертывания крови». У истоков лаборатории стоял немногочисленный научный коллектив (Г.В. Андреев, Г.Г. Базазьян, Т.М. Калишевская, В.Е. Пасторова, Н.П. Сытина и П.Д. Улитина), который благодаря интенсивной экспериментальной работе пришел к открытию противосвертывающей системы в организме человека и животных (диплом № 22 с приоритетом от 1958 г.). С 1949 по 1993 г. лабораторией руководил ее создатель, профессор, д.б.н. Б.А. Кудряшов. В 1993 г. лаборатория была переименована в «Лабораторию защитных систем крови» имени профессора Б.А. Кудряшова. С этого года руководителем лаборатории стала профессор, д.б.н. Л.А. Ляпина.

В течение последних 20 лет в составе лаборатории было несколько отдельных научных групп, работающих по следующим направлениям:

1. Изучение взаимодействий свертывающей и противосвертывающей систем в норме и при патологии (тромбоз, претромбоз, сахарный диабет, метаболический синдром, гиперхолестеринемия, гипергликемия, стрессогенные расстройства) — Голубева М.Г., Пасторова В.Е., Ульянов А.М., Шубина Т.А.

2. Исследование ферментативного фибринолиза. Эта научная группа впоследствии была выделена в отдельную лабораторию ферментативного фибринолиза, которой заведовала профессор, д.б.н. Г.В. Андреевко.

3. Изучение растительных антикоагулянтов. Работы в этом направлении проводятся совместно с Ботаническим садом МГУ (М.С. Успенская).

4. Изучение основ гирудотерапии — Баскова И.П., Басанова А.В.

В настоящее время научная группа лаборатории в составе проф., д.б.н., г.н.с. Л.А. Ляпиной, к.б.н., в.н.с. М.Е. Григорьевой и к.б.н., с.н.с. Т.Ю. Оберган продолжает работы по теме «Регуляторы свертывающей и противосвертывающей систем в норме и при патологии».

Одно из направлений работы лаборатории связано с изучением регуляторных пептидов. Как и в других научных коллективах кафедры это направление появилось в 90-е годы с легкой руки заведующего кафедрой академика И.П. Ашмарина. Исследования в этом направлении проводятся совместно с Институтом молекулярной генетики РАН в составе НИЦ «Курчатовский институт». Сотрудники лаборатории установили, что олигопептиды глипролинового ряда обладают широким спектром противосвертывающих активностей. В дальнейшем для этих соединений была показана взаимосвязь их структуры и функции и впервые выявлена пептидная регуляция процессов гемостаза. Также были раскрыты механизмы действия этих пептидов в организме, обуславливающие как прямые, так и опосредованные эффекты этих соединений. На основе результатов этих работ было выполнено более прикладное исследование: удалось выявить корректирующую роль глипролиновых олигопептидов у животных с нарушенной функцией противосвертывающей системы при генерации тромбина в кровотоке. Также в рамках изучения пептидов глипролинового ряда



Лаборатория защитных систем крови имени проф. Б.А. Кудряшова: Т.Ю. Оберган, С.А. Смирнова, Л.А. Ляпина, М.Е. Григорьева.

и их роли в регуляции гемостаза были созданы и исследованы высоко- и низкомолекулярные комплексы гепарина с глипролиновыми пептидами. В результате были выявлены одновременные противосвертывающие, гипогликемические, гипохолестеринемические эффекты этих соединений в организме животных.

Другим направлением работы лаборатории в настоящее время является изучение эффективности и механизма действия кровоостанавливающего препарата хитозана и его соединений с аминокислотами. Коллективу лаборатории удалось выявить нормализующий свертывание крови эффект полисахарида хитозана и его композитов при кровоточивости. Скрининг большого количества экспериментальных образцов композитов хитозана показал целесообразность применения в клинике разработанных сотрудниками лаборатории коагулянтов на основе хитозана.

Кроме того, продолжаются исследования влияния растительных гепариноидов из корней пионов на реологические свойства и свертывание крови. В результате работ в этом направлении сотрудниками лаборатории были разработаны эффективные гепариноиды из травянистых и гибридных пионов, включающие низкомолекулярные гепарины, более безопасные для организма по сравнению с коммерческими препаратами.

Таким образом, исследования научной группы имеют не только фундаментальное, но и практическое значение. Научные исследования в течение многих лет поддерживались грантами Российского фонда фундаментальных исследований. Коллектив награжден Золотой медалью американско-российского бизнес-сообщества (ARBU), а также дипломом Выставки инновационных проектов за работу «Открытие и синтез новых биологических антикоагулянтов крови».

Кроме совместной работы с НИЦ «Курчатовский институт» исследования ведутся в коллаборации с клиниками г. Москвы (ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина» Департамента здравоохранения г. Москвы и ФГБНУ «Научный центр неврологии» г. Москвы).

4.10. Механизмы регуляции процессов нейропротекции, нейрорепарации и воспаления пептидами и протеазами

Научная группа была сформирована на кафедре в начале 1970-х гг. под руководством С.М. Струковой для исследования структурных особенностей тромбина. В состав группы на тот момент вошла Б.А. Умарова, младший научный сотрудник, закончившая аспирантуру на кафедре, позже к ним присоединилась инженер кафедры Ф.Б. Шапиро. В результате кропотливой работы было установлено, что уникальная высокая специфичность α -тромбина к белковым субстратам и рецепторам клеток обеспечивается центром узнавания высокомолекулярных субстратов, модулирующим как свертывающую, так антисвертывающую активность тромбина. На тот момент это было пионерское исследование не только в стране, но и в мире. На кафедре это была одна из первых попыток исследования на стыке наук: физиологии, биохимии, молекулярной биологии. На основе этих результатов руководитель группы С.М. Струкова в 1983 г. блестяще защитила докторскую диссертацию «Структурная обусловленность физиологических функций α -тромбина и его аналогов».



Научная группа С.М. Струковой в 2006 г. Слева направо: аспирант А.М. Макарова, студентка 5-го курса А.В. Русанова, в.н.с. С.М. Струкова, в.н.с. Б.А. Умарова, докторант Л.Р. Горбачева.

Таким образом, на кафедре сформировалось новое молекулярно-клеточное направление в изучении системы гемостаза. Научные интересы группы постоянно расширялись. Так, в 1980-е гг. сотрудники группы обратили внимание на связь между процессами свертывания и воспаления. Эта тема в последствии легла в основу докторской диссертации Б.А. Умаровой, по сей день работающей на кафедре в должности ведущего научного сотрудника. Были сформированы основные положения процесса сопряжения свертывания и воспаления, которые впоследствии были опубликованы С.М. Струковой во *Frontiers in Bioscience*.

В начале 1990-х гг. был открыт новый рецептор тромбина — активируемый протеазами рецептор 1-го типа, то есть структурную основу функциональной активности α -тромбина, которую ранее обнаружили сотрудники группы во главе со Светланой Михайловной. Понимая всю важность этого открытия и роль ПАР рецепторов как регуляторов клеточных функций в процессах как свертывания, так и воспаления, научная группа развернула исследование этих рецепторов, в том числе особенностей их активации разными ключевыми протеазами гемостаза и пептидными агонистами. Исследования велись на самых разных животных моделях — модель язвы желудка, кожной раны, перитонита. Впервые было продемонстрировано протекторное действие пептида-агониста ПАР1 при заживлении язвы желудка и кожных ран.

В начале 2000-х гг. научная группа наладила активное сотрудничество с ведущими лабораториями нашей страны и за рубежом, что дало начало развитию исследований на клеточных культурах, к которым непосредственно приступили аспирант Е.В. Киселева и докторант Л.Р. Горбачева. В рамках этих исследований Л.Р. Горбачевой было впервые установлено, что активированный протеин С (АПС) через ПАР1 и свой собственный рецептор ЭРПС (эндотелиальный рецептор протеина С) оказывает протекторное действие на культивируемые нейроны в условиях глутаматной эксайтотоксичности, впер-



Б.А. Умарова, А.А. Волкова, Л.Р. Горбачева.

вые была продемонстрирована экспрессия рецепторов ЭРПС на нейронах и астроцитах. Результаты многочисленных исследований роли ПАР1 как на моделях *in vivo* и *in vitro* выявили, что эффекты тромбина, как и АПС, реализуются через ПАР1, но имеют противоположную направленность. Такой механизм активации ПАР получил название «смещенного агонизма» («biased agonism»). Данные этих исследований послужили основой для докторской диссертации Л.Р. Горбачевой

на тему «Нейропротекторное действие ключевых протеаз гемостаза» (2009).

Сотрудники группы активно участвовали в учебном процессе. С.М. Струкова в 2012 г. опубликовала пособие для студентов медицинских и биологических специальностей «Основы физиологии гемостаза», где обобщила передовые представления о молекулярных механизмах регуляции процесса свертывания крови. С.М. Струкова и Л.Р. Горбачева, которая с 2009 г. приступила к работе в составе группы, являются соавторами учебников «Фундаментальная и медицинская физиология», «Руководство к экспериментальным работам по физиологии», практикумов по физиологии и др.

В 2014 г. С.М. Струкова по семейным обстоятельствам покинула Россию, и руководителем группы стала Л.Р. Горбачева. В настоящее время в группе продолжают изучать механизмы действия протеаз гемостаза и рецепторов ПАР при разных патологиях.

Одним из интересных результатов исследований последних лет является обнаружение протекторных и противовоспалительных свойств нового синтетического пептида-агониста ПАР1, созданного сотрудниками лаборатории синтеза пептидов (рук. М.В. Сидорова) НМИЦ кардиологии им. ак. Е.И. Чазова. На модели нейровоспаления и эксайтотоксичности *in vitro* и на модели фотоиндуцированной ишемии *in vivo* было продемонстрировано его нейропротекторное и противовоспалительное действие. Были расшифрованы молекулярные аспекты механизма действия пептида, эффект которого опосредуется β -аррестином 2 и ведет к стабилизации гомеостаза внутриклеточного кальция, обеспечивая выживаемость нейронов при ишемии. Наряду с традиционными для группы тематиками (модели нейровоспаления и перитонита и др.) появляются новые — например, по изучению механизмов сочетанных патологий (ишемия на фоне сахарного диабета), с использованием линий нокаутных животных.

В настоящее время в группе под руководством д.б.н., в.н.с. Л.Р. Горбачевой работают д.б.н., в.н.с. Б.А. Умарова, молодой сотрудник к.б.н., м.н.с. А.А. Волкова, выполняют дипломные и диссертационные работы студенты и аспиранты.

4.11. Механизмы генеза судорожной активности мозга крыс и возможность купирования патологической активности при различных формах эпилепсии

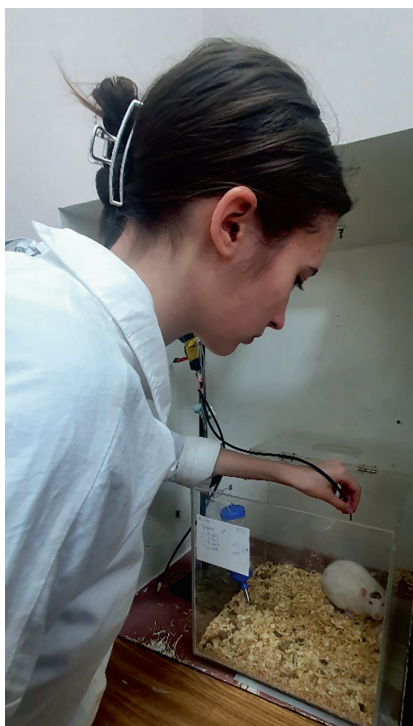
Научная группа, изучающая механизмы генезиса повышенной судорожной активности мозга и возможностей их купирования при разных формах эпилепсии, была создана в 1985 г. профессором кафедры С.А. Чепурновым и доцентом кафедры Н.Е. Чепурновой. В настоящее время группа продолжает традиции, заложенные Чепурновыми, изучает современные проблемы эпилепсии. Руководителем группы является к.б.н., доцент К.Р. Аббасова.

На протяжении многих лет научная группа активно сотрудничала с Институтом физиологии Чешской республики, с Карловым Университетом в Праге, с Университетом Радбуд (Наймеген, Нидерланды), в настоящее время тесно контактирует и проводит совместные исследования с Институтом ВНД и нейрофизиологии РАН. Исследования проводятся на кафедре физиологии человека и животных. В группе активно занимаются исследованием нейрофизиологических и нейрохимических механизмов эпилептогенеза, механизмов судорожной активности, а также альтернативных методов лечения эпилепсии. Основными методами исследования являются метод стереотаксического вживления электродов в глубинные структуры мозга с последующей регистрацией электроэнцефалографии, морфогистологические методы. В исследованиях, проводимых в группе, используется метод нейровизуализации с использованием магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга животных, как неинвазивный и высокоинформативный метод, позволяющий выявлять структурные повреждения. Исследования проводятся на фармакологических моделях, на моделях электрической стимуляции структур мозга животных, на модели фебрильных судорог, а также на генетических моделях крыс с предрасположенностью к эпилепсии. Поддерживается уникальная модель крыс линии WAG/Rij с генетически детерминированной абсансной эпилепсией.

В настоящее время исследования проводятся по различным направлениям: изучение детских форм эпилепсии на модели фебрильных судорог и на модели абсансной формы эпилепсии на крысах линии WAG/Rij с генетически детерминированными разрядами; разработка новых наносомальных лекарственных форм противосудорожных препаратов на основе используемых в клинической практике субстанций; эпилепсия и проблемы применения противосудорожных препаратов при беременности; исследование постсудорожных состояний методом магнитно-резонансной томографии; роль базальных ганглиев в патологии абсансной эпилепсии; поведенческие и электрофизиологические особенности субпопуляций крыс линии WAG/Rij с абсансной и аудиогенной эпилепсией; ЭЭГ анализ крыс линии KM (с аудиогенной эпилепсией) с выраженным миоклоническим гиперкинезом; исследование распределения D2-подобных дофаминовых рецепторов в головном мозге у крыс с разными формами генетической эпилепсии; аудиогенные судороги и социальный дефицит; проводится поиск общих мишеней для купирования различных форм эпилепсии.

Результаты экспериментов, проводимых в группе, вносят значимый вклад в экспериментальную и клиническую эпилепсию: МРТ исследование показало, что время релаксации T₂, возрастание которого наблюдается в гиппокампе крыс в острый период после эпилептического статуса, является маркером,

предсказывающим степень атрофии гиппокампа, выявляемой в хронический период после эпилептического статуса. Одной из серьезных проблем клинической эпилепсии являются побочные эффекты противоэпилептических препаратов, в связи с их длительностью приема и большими дозами препаратов. Нами впервые была показана эффективность применения препарата первого выбора карбамазепина, инкапсулированного в полимерные наночастицы, которые по-



зволили снизить эффективную дозу препарата в тридцать раз. Проблема фармакорезистентности является также предметом активного поиска его решения. Одним из таких решений предлагается альтернативный метод — электростимуляция глубинных структур мозга. В нашей группе впервые было показано, что кратковременная высокочастотная стимуляция базального ядра Мейнерта и туберомамиллярного ядра прерывает абсансную патологическую пик-волновую активность на ЭЭГ крыс с врождённой предрасположенностью к абсансам. Были получены решающие нейрофизиологические доказательства ведущего кортикального фокуса, как источника активации кортикоталамических сетей при спонтанных абсансных судорогах. Результаты исследований были опубликованы в статьях, а также представлены на международных и российских конференциях. В настоящее время проводятся исследования линий крыс WAG/Rij и КМ, генетически предрасположенных к эпилепсии, как животных для изучения механизмов коморбидности латентной эпилепсии и социального дефицита.

5. СОТРУДНИКИ КАФЕДРЫ ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

**Заведующий кафедрой физиологии человека и животных, профессор,
д.б.н., Денис Валерьевич Абрамочкин**

Родился в 1985 г. в Москве. Большую часть школьных лет учился в гимназии № 1514. В 2002 г. он поступил на биологический факультет МГУ и в ноябре 2003 г. был принят на кафедру физиологии человека и животных. С начала 2004 г. Д.В. Абрамочкин стал активно работать в научной группе Г.С. Суховой. В 2005 г. по рекомендации Г.С. Суховой он был принят на должность лаборанта-исследователя лаборатории электрофизиологии сердца РКНПК Росмедтехнологий (ныне — НМИЦ Кардиологии имени ак. Е.И. Чазова). Под руководством академика Л.В. Розенштрауха Д.В. Абрамочкин освоил теоретические основы электрофизиологии сердца, овладел методами внутриклеточной регистрации электрической активности стеклянными микроэлектродами и оптического картирования. В 2005–2007 гг. он работал лаборантом кафедрального помещения для передержки лабораторных животных. С 2006 г. он прилагал большие усилия для создания на кафедре микроэлектродной установки и возрождения фундаментальных исследований в области электрофизиологии сердца. В 2006 г. Д.В. Абрамочкин впервые посетил ББС МГУ и с тех пор работал там каждый летний сезон, вместе с В.С. Кузьминым и другими сотрудниками, аспирантами и студентами кафедры, таким образом возродив фундаментальные физиологические исследования на Биостанции.



В 2007 г. Д.В. Абрамочкин с отличием окончил биологический факультет МГУ и поступил в аспирантуру на родную кафедру. Окончил аспирантуру досрочно в 2009 г. в связи с защитой кандидатской диссертации по теме «Миграция водителя ритма в синоатриальном узле и ее механизмы» (руководители — Г.С. Сухова и Л.В. Розенштраух). В связи с отсутствием свободных ставок Д.В. Абрамочкин в течение полутора лет работал на кафедре на общественных началах, будучи официально трудоустроенным в РКНПК и, по совместительству, в РГМУ (ныне — РНИМУ) им. Н.И. Пирогова, на кафедре фундаментальной и прикладной физиологии (заведующий — профессор А.Г. Камкин). Наконец, в апреле 2011 г. по ходатайству директора ББС МГУ профессора А.Б. Цетлина Д.В. Абрамочкин был принят заведующим кафедры А.А. Каменским на должность младшего научного сотрудника, впоследствии был повышен до должностей старшего и ведущего научного сотрудника.

В 2007–2013 гг. Д.В. Абрамочкин и его аспиранты тесно сотрудничали с лабораторией биофизики синаптических процессов Казанского института биохимии и биофизики РАН. Заведующему этой лаборатории, академику Е.Е. Никольскому, было интересно проверить возможность наличия в сердце некантового механизма секреции ацетилхолина. Сотрудничество оказалось исключительно плодотворным и, вкуче с полученными Д.В. Абрамочкиным данными о новых рецепторных механизмах действия ацетилхолина на кардиомиоциты, его результаты легли в основу его докторской диссертации на тему «Секреция ацетилхолина в сердце и механизмы холинергической регуляции миокарда» (консультант — проф. А.Г. Камкин), защищенной в октябре 2016 г.

В 2011 г. Д.В. Абрамочкин наладил сотрудничество с лабораторией профессора Магги Ворнанена (Университет Восточной Финляндии, г. Йоэнсуу), освоив метод whole-cell пэтч-кламп, а в декабре 2013 г. он собрал и запустил соответствующую установку на кафедре. В то время это была единственная установка, использовавшаяся для регистрации ионных токов кардиомиоцитов в России. С 2013 г. Д.В. Абрамочкин полностью сменил фокус научных интересов, сосредоточившись на исследованиях электрических процессов в сердце на уровне отдельных клеток и ионных каналов. За десятилетие, начиная с 2011 г., он наладил сотрудничество с коллективами из Финляндии, Великобритании, Дании, США, имевшее целью проведение совместных исследований в области эволюционной и экологической физиологии сердца и приведшее к публикации десятков совместных статей, а также успешной реализации двух исследовательских проектов. Однако, с учетом нынешней тяжелой политической ситуации в мире, Д.В. Абрамочкин считает возможным и полезным международное сотрудничество в научной и культурной сферах исключительно в той степени, которая не предполагает отказ от идеалов служения Родине и невнимание к нашим национальным интересам.

К настоящему времени Д.В. Абрамочкиным опубликовано 130 научных статей, из которых более 50 — в журналах Q1 (Scopus), индекс Хирша (Scopus) — 17. Он являлся руководителем 5 проектов, поддержанных РФФИ и 3 проектов, поддержанных РНФ. Своими основными научными достижениями считает: доказательство участия явления миграции водителя ритма в пределах синоатриального узла в опосредовании вегетативной регуляции сердечного ритма (под руководством Л.В. Розенштрауха); открытие некантовой секреции ацетилхолина в миокарде (совместно с лабораторией Е.Е. Никольского); раскрытие молекулярного механизма антиаритмического действия отечественного препарата III класса кавутилида (ниферидила); раскрытие механизма действия монооксида углерода, как газотрансммиттера, на электрическую активность пейсмекера и рабочего миокарда сердца; выяснение механизмов температурной адаптации электрической активности эктотермных животных при смене сезонов, а также механизма остановки сердца эктотермов при гипертермии (совместно с лабораторией М. Ворнанена); выяснение ионного механизма воздействия полиароматических углеводородов на миокард рыб и млекопитающих (совместно с лабораторией Х. Шилз, Университет Манчестера); первые в мире описания ионных токов, формирующих электрическую активность в миокарде хвостатых амфибий (аксолотль) и змей (тигровый питон).

Под руководством Д.В. Абрамочкина было организовано 3 Международных летних школы по сравнительной физиологии на БС МГУ (2012, 2015,

2018 г.), 4 молодежных школы-конференции «Молекулярные механизмы регуляции физиологических функций» на ЗБС МГУ (2015, 2017, 2019, 2023 гг.), а также симпозиумы на XXIII и XXIV Съездах физиологического общества имени И.П. Павлова.

Д.В. Абрамочкин является членом редколлегий Журнала эволюционной биохимии и физиологии и *Current Research in Physiology*. За достижения в области физиологии Д.В. Абрамочкин награжден медалью РАН с премией для молодых ученых (2018 г.), а также Премией имени И.И. Шувалова за научные работы МГУ имени М.В. Ломоносова (2019 г.).

После кончины профессора А.А. Каменского Д.В. Абрамочкин в июле 2023 г. был назначен по представлению декана, академика М.П. Кирпичникова, исполняющим обязанности заведующего кафедрой физиологии человека и животных. 26 декабря 2023 г. он был утвержден ректором Московского Университета в должности заведующего кафедрой.

**Профессор, д.б.н.
Ольга Петровна Балезина**

В 1966 г. окончила среднюю школу № 3 г. Москвы с золотой медалью и сразу поступила на биолого-почвенный факультет МГУ. Для дальнейшей специализации она выбрала кафедру физиологии человека и животных, которую успешно, с отличием, закончила в 1971 г. После окончания аспирантуры на той же кафедре в 1974 г. О.П. Балезина защитила кандидатскую диссертацию, посвященную мышечным N-холинорецепторам, их синтезу и распространению на мышечных волокнах после денервации мышцы. В этой работе она впервые на кафедре применила метод ионофоретической аппликации ацетилхолина на мышцу для электрофизиологического изучения точечной локализации N-холинорецепторов и их активности в скелетных мышцах. После защиты диссертации О.П. Балезина осталась работать на кафедре в качестве младшего научного сотрудника и долгие годы работала в этой должности в составе научной группы старшего научного сотрудника кафедры к.б.н. М.А. Посконовой.



В 70-е и 80-е годы О.П. Балезина занималась изучением механизмов синаптической передачи у высших млекопитающих в сравнении с таковыми у низших позвоночных — круглоротых и рыб. Она регулярно работала на Беломорской биостанции МГУ, где изучала специфику иннервации и активность синапсов в туловищной мускулатуре рыб. В результате, докторская диссертация О.П. Балезиной, которую она защитила в 1991 г., была посвящена особенностям иннервации и работы моторных синапсов в туловищной мускулатуре позвоночных.

В 90-е годы во время перестройки О.П. Балезина неоднократно выезжала за рубеж для научной работы в лабораториях США и Европы. Одновременно ей было поручено чтение одного из самых сложных и базовых спецкурсов кафедры — «Электрофизиология человека и животных». В результате работы над этим курсом лекций О.П. Балезина совместно с коллегами написала три новых учебных пособия по электрофизиологии возбудимых клеток для студентов кафедры. Одновременно она была приглашена преподавать раздел мышечной физиологии на кафедре цитологии и читала этот курс более 15 лет, став впоследствии соавтором монографии «Мышечные ткани» (2001 г.). Тогда же, в 90-е годы, она разработала и читала курс лекций по электрофизиологии для студентов-медиков новообразованного факультета фундаментальной медицины МГУ. Позднее, в начале 2000-х гг. О.П. Балезина стала соавтором учебного пособия «Патологическая физиология и биохимия человека» (2005 г.), разработчиком учебных программ и лектором новых спецкурсов кафедры для студентов маги-

стратуры по специальности физиология — «Основы нейрохимии» и «Успехи современной физиологии» (2008 г.). В 2013 г. Балезина заняла должность профессора кафедры физиологии человека и животных, в которой работает и по сей день.

В 90-е годы под руководством О.П. Балезиной и при участии сотрудников ее научной группы на большом практикуме кафедры были созданы новые электрофизиологические установки, позволявшие проводить микроэлектродную регистрацию биопотенциалов скелетных мышц, нервно-мышечных синапсов и клеток сердца, а также были введены новые задачи раздела кафедрального большого практикума по электрофизиологии возбудимых клеток: «Электромиография человека» и «Компьютерное моделирование активности нейрона».

Практически непрерывно — на протяжении последних 25 лет (1998–2023 г.) — научные проекты, выдвигавшиеся О.П. Балезиной и ее группой на конкурс грантов РФФИ и РНФ, получали поддержку и успешно реализовывались. Она — автор более 150 научных и учебно-методических работ, среди которых — публикации в высокорейтинговых журналах.

За годы работы на кафедре под руководством О.П. Балезиной защищено 12 кандидатских, 1 докторская диссертация, а также 18 студенческих дипломных работ. Ольга Петровна — постоянный член диссертационного совета биологического факультета МГУ (1.5.5), часто выступает в качестве официального оппонента или рецензента ведущего учреждения при защите диссертаций.

В 2022 г. работа О.П. Балезиной в МГУ была отмечена благодарностью ректора МГУ «За многолетнюю плодотворную научно-педагогическую деятельность во благо Московского университета», а также присвоением звания «Почетный работник сферы образования Российской Федерации» Минобрнауки РФ.

Профессор, д.б.н.
Вячеслав Альбертович Дубынин



Родился в 1961 г. в Курганской области. В 1978 г. он поступил на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова и в 1983 г. окончил университет, кафедру высшей нервной деятельности. В 1987 г. В.А. Дубынин защитил кандидатскую диссертацию на тему «Электрофизиологическое исследование процесса формирования у человека сложных систем временных связей». В 1987–1990 гг. он работал научным сотрудником лаборатории клеточной нейрофизиологии человека ИХФ РАН. С 1990 г. В.А. Дубынин является сотрудником биологического факультета МГУ, с 2002 г. он работает в должности профессора кафедры физиологии человека и животных. Докторскую диссертацию на тему «Постнатальная нейротропная активность бета-казоморфинов: регуляция поведения взрослых и новорожденных млекопитающих» защитил в 2001 г.

Основной областью научных исследований В.А. Дубынина является нейрофармакологический анализ материнско-детского взаимодействия экспериментальных животных. Речь идет как об особенностях родительского поведения (в том числе — на моделях материнской депрессии), так и об оценке проявлений детской привязанности и созревания социального поведения (в том числе — на моделях расстройств аутистического спектра). Под руководством В.А. Дубынина ведутся исследования нейротропной и нейропротекторной активности опиоидных пептидов и ноцицептина, фрагментов вазопрессина, АКТГ, окситоцина и др. В последние несколько лет в его научной группе также активно изучается корректирующая способность инертных газов (ксенона, криптона, неона). По результатам его исследований были опубликованы две научные монографии, более 100 статей в рецензируемых научных журналах; а также получено два патента на изобретения.

Наряду с научной работой, В.А. Дубынин принимает активное участие в педагогической деятельности: читает ряд спецкурсов для студентов кафедры («Физиология ЦНС», «Сравнительная физиология ЦНС» и др.), курсы лекций для студентов психологического факультета и ФФМ МГУ, несколько межфакультетских курсов («Химия мозга», «Мозг и потребности человека», «Сенсорные и двигательные системы мозга»). Под его руководством защищены 8 кандидатских диссертаций и более 20 выпускных квалификационных работ студентов кафедры. В 2022 г. В.А. Дубынину присвоено звание заслуженного профессора МГУ.

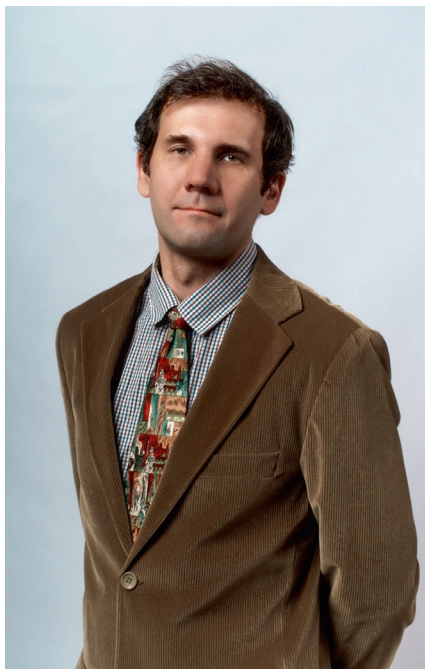
Помимо этого, В.А. Дубынин является соавтором учебных пособий для высшей школы, таких как «Анатомия центральной нервной системы», «Физиология человека и животных», «Регуляторные системы организма человека».

В.А. Дубынин является членом диссертационного совета МГУ.015.7, созданного при ФГБУ ВПО МГУ имени М.В. Ломоносова, а также входит в состав редакционной коллегии Журнала ВНД им. И.П. Павлова.

Он известен как популяризатор биологии и физиологии, число просмотров его лекций и выступлений только на платформе YouTube превышает 100 млн. Несколько циклов лекций В.А. Дубынина записаны и доступны на сайте «Teach-in» (образовательный проект МГУ); известны его научно-популярные книги для взрослых и детей.

**Профессор, д.б.н.,
Владислав Стефанович Кузьмин**

Родился в 1981 г., в 1998 г. поступил на I физиолого-биохимическое отделение биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. В 2000 г. он был принят студентом на кафедру физиологии человека и животных, где, с 2001 г. начал работу в научной группе под руководством доцента Г.С. Сухой. Основной темой исследований научной группы в 1990-х и 2000-х годах являлось изучение кардиотропных эффектов гипометаболических факторов, найденных в крови и тканях гибернарующих животных. В связи с этим первая научная работа В.С. Кузьмина была направлена на установление способности низкомолекулярных, нуклеотидных и пептидных, соединений из тканей гибернантов снижать уровень метаболизма и подавлять сократимость желудочкового миокарда. Работая в данном направлении, он в 2003 г. защитил дипломную работу на тему «Действие аденозиндифосфатрибозы на изолированное сердце крысы и сердце крысы *in vivo*».



В том же году В.С. Кузьмин поступил в аспирантуру биологического факультета МГУ. Будучи в аспирантуре, сконцентрировался в областях тканевой электрофизиологии, пуринергической регуляции работы сердца, а также физиологии гипометаболических состояний и защитил в 2006 г. под руководством Г.С. Сухой, кандидатскую диссертацию на тему «Кардиотропные эффекты АДФ-рибозы у зимоспящих и незимоспящих животных». С 2006 г. В.С. Кузьмин работал в лаборатории электрофизиологии сердца НМИЦ кардиологии под руководством замечательного ученого, академика Л.В. Розенштрауха, где он проводил исследования, направленные на изучение механизмов аритмий сердца и поиск способов их терапии. С 2011 г. В.С. Кузьмин работает на кафедре физиологии МГУ. В 2023 г. он защитил докторскую диссертацию, направленную на исследование онтогенетических механизмов возникновения аритмогенных свойств в миокардиальной ткани торакальных вен. С 2024 г. является профессором кафедры физиологии человека и животных МГУ.

Область научных интересов В.С. Кузьмина включает фундаментальные аспекты формирования ритма сердца и его причины нарушений; нейрогуморальный контроль автоматии и ритма сердца, поиск новых способов борьбы с аритмиями и разработку антиаритмических средств. Он является автором более 120 научных публикаций, 16 книг и учебных пособий, нескольких монографий. В.С. Кузьмин активно ведет преподавательскую деятельность и является автором 6 специальных курсов в области физиологии сердечно-сосудистой системы и фармакологии. Под его руководством было защищено 3 кандидатских диссертации, а также более 15 дипломных работ.

**Профессор, д.б.н.
Ольга Сергеевна Тарасова**

Поступила на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова в 1979 г. Еще на первом курсе она пришла в научную группу профессора И.М. Родионова, который был незаурядным человеком, обладал огромным энтузиазмом и глубочайшими познаниями в физиологии, что неизменно сказывалось на научном становлении и росте его учеников. В 1984 г. О.С. Тарасова с отличием окончила МГУ, в 1990 г. она защитила кандидатскую, а в 2005 г. — докторскую диссертацию, в 2007 г. стала профессором кафедры. С 2024 г. руководит кафедрой физиологии и патологии ФФМ МГУ, но по совместительству остается профессором биологического факультета.

О.С. Тарасова читает лекционные курсы «Частная физиология», «Физиология кровообращения» и «Физиология висцеральных систем: современные проблемы» на биологическом факультете, а также многочисленные курсы на других факультетах МГУ. Она является автором 19 учебных и методических публикаций, включая учебники по физиологии для высшей и средней школы.

О.С. Тарасова — автор более 250 научных статей. Она была руководителем 8 проектов РФФИ и двух проектов РНФ, сейчас ведется работа по третьему проекту РНФ. Основные научные достижения: раскрытие участия нейромедиатора АТФ и канальных белков паннексина в регуляции тонуса сосудов и системной гемодинамики; развитие представлений о механизмах регуляции сердечно-сосудистой системы в период раннего постнатального онтогенеза на системном, органном и молекулярном уровнях, включая выявление ранних и отставленных последствий антенатального гипотиреоза и дефицита NO во время внутриутробного развития; выявление изменений в регуляции сердечно-сосудистой системы при адаптации организма к физической нагрузке и условиям космического полета. Под руководством О.С. Тарасовой защищены 11 кандидатских и одна докторская диссертация.

О.С. Тарасова — член диссертационных советов в МГУ имени М.В. Ломоносова и в ГНЦ РФ — ИМБП РАН, член редколлегии журналов «Вестник Московского университета. Серия 16. Биология» и «Физиология человека». Она является лауреатом Премии клуба Российских членов Европейской академии для молодых ученых (1995 г.) и Премии имени В.В. Парина Президиума Российской академии медицинских наук за лучшую научную работу в области физиологии и патологии кровообращения за цикл работ по теме «Регуляция кровообращения при адаптации организма к экстремальным условиям» (2013 г.), награждена медалью Минобрнауки России «За безупречный труд и отличие», неоднократно становилась лауреатом премии по Программе развития МГУ.



Доцент, к.б.н.
Кенул Расим кызы Аббасова



Родилась в 1966 г., закончила биологический факультет, кафедру физиологии человека и животных, в 1989 г. После окончания университета она обучалась в аспирантуре МГУ (1991–1994 гг.); в 1997 г. К.Р. Аббасова защитила кандидатскую диссертацию по специальности «Физиология». Ее диссертационное исследование было посвящено изучению коррекции нейропептидами судорожных состояний взрослого и развивающегося мозга. К.Р. Аббасова активно занимается педагогической деятельностью, в частности, она участвует в проведении малого практикум по физиологии у студентов 3-го курса биологического факультета, большого кафедрального практикума по практической физиологии центральной нервной системы у студентов 4-го курса кафедры физиологии человека и

животных, а также летнюю практику по патофизиологии у студентов 3-го курса кафедры. Кроме того, К.Р. Аббасова читает курс лекций по физиологии висцеральных систем и является автором оригинального спецкурса «Механизмы судорожных состояний мозга» для студентов кафедры. К.Р. Аббасова руководит научно-исследовательской работой студентов и аспирантов кафедры физиологии человека и животных, под ее руководством защищено 19 студенческих дипломных работ и 2 кандидатские диссертации.

Наряду с педагогической деятельностью К.Р. Аббасова результативно занимается научной работой, она является автором 41 статей в отечественных и зарубежных научных журналах, в том числе в высокорейтинговых международных изданиях. К.Р. Аббасова регулярно представляет результаты своих исследований на отечественных и международных конференциях и конгрессах.

Доцент, к.б.н.
Полина Олеговна Богачева

Родилась в 1983 г. в городе Москве. В 2005 г. она окончила биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. В 2009 г. после окончания аспирантуры на кафедре физиологии человека и животных П.О. Богачева защитила кандидатскую диссертацию, посвященную механизмам кальций-зависимого подавления секреции медиатора в новообразованных нервно-мышечных синапсах мыши, и осталась работать на кафедре в лаборатории электрофизиологии нервно-мышечных синапсов в научной группе профессора О.П. Балезиной. С 2015 г. она работает в должности доцента.

Научная работа П.О. Богачевой всегда была связана с проблемами регуляции секреции нейромедиатора в регенерирующих после травмы нерва моторных синапсах, и по этой тематике она имеет более 20 научных публикаций. В настоящее время основным направлением ее исследований является ретроградная регуляция синаптической передачи с участием эндоканнабиноидов и нейротрофинов.

Помимо этого, П.О. Богачева занимается преподавательской деятельностью: она читает ряд лекционных курсов для студентов физического факультета, ФФ-ФХИ и факультета биотехнологии; участвует в проведении малого и большого практикумов по физиологии для студентов разных кафедр биологического факультета, а также руководит научной работой студентов при выполнении дипломных исследований. Она является соавтором нескольких учебных и учебно-методических пособий.



Доцент, к.б.н.
Анастасия Викторовна Граф



Родилась в Москве в 1980 г., в 2002 г. окончила биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, в 2005 г. защитила кандидатскую диссертацию по теме «Последствия гипоксии периода раннего органогенеза у крыс и их пептидная коррекция». С 2005 г. работает на кафедре физиологии человека и животных, в настоящий момент в должности доцента. Являясь опытным специалистом в области нейрофизиологии и физиологии висцеральных систем, А.В. Граф проводит исследования по выявлению влияний антенатальных стрессогенных факторов различной этиологии на потомство экспериментальных животных на организменном и клеточном уровнях, а также осуществляет поиск средств, позволяющих скорректировать и, по возможности, предупредить появление патологий развития. Анастасия Викторовна

на — автор более 100 статей в различных (в том числе высокорейтинговых) научных журналах, а результаты ее исследований были неоднократно представлены на конференциях и конгрессах. Она также является членом Российского физиологического общества имени И.П. Павлова, участвовала в качестве руководителя и исполнителя в проектах РФФИ, РНФ, договорах НИР, в том числе международного проекта, поддержанного грантом РФФИ (совместно с Италией). А.В. Граф принимает активное участие в педагогической работе, в том числе в межфакультетском и межвузовском сотрудничестве, читая такие авторские лекционные курсы как «Физиология человека и животных», «Биология» на факультете фундаментальной медицины, «Основы биологии и физиологии» на физическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова, а также «Формирование биологической грамотности учащихся» на курсах повышения квалификации учителей. Помимо этого, она ведет занятия на практикумах по разделу «Физиология человека и животных» и в рамках учебно-производственной практики после 3-го курса на биологическом факультете. Анастасия Викторовна всегда готова прийти на помощь студентам и аспирантам, поддержать коллег, за что пользуется искренней симпатией всех сотрудников кафедры.

Доцент, к.б.н.
Александра Александровна Гусева



В 1984 г. окончила биологический факультет МГУ по специальности «Физиология». В 1984–1987 гг. она проходила обучение в аспирантуре МГУ и выполняла научную работу в группе профессора С.А. Чепурнова и доцента Н.Е. Чепурновой. После окончания аспирантуры А.А. Гусева в 1988 г. защитила кандидатскую диссертацию по теме «Нейрофизиологический анализ центральных эффектов производных меланостатина». Это была одна из первых работ, посвященных изучению нейропептидов, на исследовании которых в дальнейшем была сфокусирована работа кафедры под руководством академика И.П. Ашмарина. После защиты диссертации А.А. Гусева работает на кафедре физиологии человека и животных, в настоящий момент в должности доцента.

Она отвечает за проведение занятий на малом практикуме по физиологии человека и животных для студентов 3-го курса биологического факультета. А.А. Гусева читает лекции по курсу «Физиология человека и животных», а также ведет занятия и семинары малого практикума, большого практикума по практической физиологии ЦНС, занятия летней практики для студентов кафедры, читает спецкурсы по статистической обработке экспериментов для студентов кафедры.

Помимо педагогической работы, А.А. Гусева принимает участие в научной и исследовательской деятельности. Она является автором более 40 научных работ и соавтором пяти учебных пособий.

В 2021 г. А.А. Гусевой было присвоено звание Заслуженного преподавателя Московского университета.

Доцент, к.б.н.
Мария Вадимовна Маслова

Родилась в 1975 г. в г. Москва. В 1999 г. окончила биологический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова. В 2002 г. защитила кандидатскую диссертацию по специальности 03.03.01 «Физиология», посвященную исследованию острой гипоксии в период прогестации у крыс и ее влиянию на развитие потомства. С 2004 г. работает на кафедре физиологии человека и животных, в настоящее время в должности доцента. Её научная работа связана с исследованием пептидергической регуляции массы тела и влияния анорексигенных пептидов на физиологические характеристики организма, а также исследованием воздействия пренатальных стрессов разной этиологии на постнатальное развитие потомства. По результатам проведённых ею исследований опубликовано более 80 научных статей. Также Мария Вадимовна является соавтором нескольких научных монографий и учебно-методических пособий для студентов и абитуриентов.



М.В. Маслова принимает активное участие в преподавательской работе на кафедре, пользуется большим уважением как коллег по работе, так и студентов, всегда доброжелательна, несмотря на огромную нагрузку в качестве учебного секретаря кафедры. Она участвует в чтении кафедральных спецкурсов «Висцеральные системы и пептиды», «Физиология стресса и адаптации», «Физиология анализаторов», «Практическая физиология ЦНС», участвует в проведении кафедральной учебно-производственной практики после 3-го курса. Кроме того, Мария Вадимовна более 20 лет принимает участие в работе предметной комиссии по биологии, входит в состав государственной экзаменационной комиссии, одновременно продолжая вести активную научную деятельность.

Научная и педагогическая работа М.В. Масловой были оценены рядом наград: в 2002 г. — грантом поддержки молодых ученых и аспирантов РФФИ, в 2007 г. — грантом для молодых преподавателей и научных сотрудников МГУ им. М.В. Ломоносова, добившихся значительных результатов в педагогической и научно-исследовательской деятельности, в 2016 г. — премией имени М.В. Ломоносова за педагогическую деятельность, в 2017 г. — премией по программе развития МГУ.

**Старший преподаватель, к.б.н.
Игорь Юрьевич Сергеев**



Родился в 1957 г. в Москве. В 1975 г. он окончил школу с золотой медалью, после чего сразу же поступил на биологический факультет МГУ. После распределения на кафедру человека и животных И.Ю. Сергеев работал под руководством профессора И.М. Родионова. В 1979 г. он окончил учебу на биологическом факультете и остался в аспирантуре, после окончания которой защитил кандидатскую диссертацию.

В течение четырех лет И.Ю. Сергеев руководил комсомольской организацией биологического факультета. После завершения работы в комсомольской организации он остался на кафедре в качестве старшего преподавателя и начальника курса, в этой должности он продолжает работать и в настоящее время. В разные годы он выполнял на факультете многочисленные общественные обязанности, в том числе в течение 3 лет был заместителем секретаря парткома.

На протяжении более 20 лет И.Ю. Сергеев занимается организацией выездных летних практик биологического факультета, лично возглавляя их на Звенигородской и Беломорской биологических станциях. Он активно участвует в работе со школьниками, в том числе на протяжении многих лет ведет деятельность в Сириусе, занимаясь с талантливыми детьми. Кроме того, И.Ю. Сергеев возглавляет оргкомитет Московского регионального тура Всероссийской Олимпиады школьников.

**Старший преподаватель, к.б.н.
Татьяна Александровна Шубина**

Родилась 1974 г. в городе Москва. С детства она интересовалась природой, поэтому еще будучи школьницей она посещала кружок на кафедре теории эволюции, где провела самостоятельное исследование «Зависимость абсолютной приспособленности от плотности у *Drosophila melanogaster*», результаты которого были в 1991 г. представлены на 1-й Всесоюзной конференции по генетике насекомых. В 1991 г. Т.А. Шубина поступила на должность лаборанта в лабораторию защитных систем крови, а в 1992 г. поступила на биологический факультет. На протяжении ряда лет ее научные интересы были связаны с изучением активности фибринолитической системы при воспалительных реакциях различного генеза, а также исследование реакций организма на различные шовный материал. В 1997 г.



она поступила в очную целевую аспирантуру МГУ. В 2001 г. под руководством проф. Г.В. Андреевко и д.м.н. О.А. Мынбаева защитила кандидатскую диссертацию на тему «Локальный и общий фибринолиз при воспалительных процессах, индуцированных хирургической травмой». В 2001–2002 гг. Т.А. Шубина работала младшим научным сотрудником в лаборатории клинических проблем атеротромбоза (под руководством академика РАН Е.И. Чазова) Института кардиологии им. А.Л. Мясникова. Для оценки гепаринотерапии ею под руководством профессора А.Б. Добровольского был разработан оригинальный метод определения анти-Ха активности в плазме крови больных. С 2003 г. она работает на кафедре физиологии человека и животных биологического факультета МГУ, с 2024 г. в должности старшего преподавателя. На протяжении многих лет ее научная работа в лаборатории защитных система крови была посвящена изучению функциональных взаимоотношений гемостатической и инсулярной систем организма в норме и при нарушениях углеводного обмена. Был разработан методологический подход для выявления островковых клеток поджелудочной железы у крыс с гистологической дифференцировкой на α - и β -клетки, а также методы определения инсулинорезистентности и толерантности к глюкозе у животных с экспериментальным сахарным диабетом. Т.А. Шубина является автором 122 научных статей, участником 37 научных конференций, соавтором двух учебно-методических пособий и 1 классического учебника МГУ. Она также имеет 9 патентов на изобретения и является членом «Национальной ассоциации специалистов по тромбозам, клинической гемостазиологии и гемореологии». Т.А. Шубина активно участвует в преподавании трех учебных курсов на биологическом факультете и факультете биоинженерии и биоинформатики МГУ, и в проведении кафедрального большого практикума, а также является членом ГЭК № 4 биологического факультета МГУ.

**Ассистент,
Яна Алексеевна Воронина**

В 2020 г. с отличием окончила биологический факультет МГУ, с 2020 по 2024 г. она проходила обучение в аспирантуре кафедры физиологии человека и животных. В декабре 2024 г. ей предстоит защита кандидатской диссертации на тему «Механизмы регуляции проведения возбуждения и ритма сердца, опосредованные адренорецепторами альфа-типа и пуриновыми P2-рецепторами».

С 2021 г. Я.А. Воронина работает на кафедре физиологии человека и животных, с 2022 г. — в должности ассистента. По результатам проведённых ею исследований опубликовано 12 научных статей. Я.А. Воронина является победителем Конкурса работ, способствующих решению задач Программы развития Московского университета в номинации «Выдающиеся научные статьи». Результаты ее научно-исследовательской деятельности были многократно представлены как на зарубежных, так и на всероссийских научных конференциях. Принимала участие в 4 НИР.

Я.А. Воронина ведет активную педагогическую деятельность на кафедре и факультете. Является преподавателем практики студентов 3-го курса кафедры физиологии человека и животных на ББС МГУ (с 2019 г.) и начальником практики студентов 2-го курса кафедры физиологии человека и животных на ББС МГУ (с 2025 г.). С 2020 г. она является преподавателем курса «Практическая физиология висцеральных систем» для студентов 4-го курса кафедры физиологии человека и животных. Ведет малый практикум по физиологии человека и животных, а также по частной физиологии у студентов 3-го курса (с 2021 г.). С 2022 г. Я.А. Воронина является начальником практики 2-го курса бакалавриата/специалитета в МНОЦ в г. Пущино. Кроме того, она — начальник курса (с 2024 г.) и куратор учебной группы кафедры (с 2023 г.).

Во время обучения на биологическом факультете МГУ Я.А. Воронина входила в состав студенческого совета, была заместителем председателя студенческой комиссии профсоюзного комитета, участвовала в работе стипендиальной комиссии, была представителем профкома на комиссии по академическим вопросам, отвечала за работу волонтеров на различных олимпиадах. Она являлась главным организатором Дня биолога и Посвящения в первокурсники (2016–2022 гг.). Регулярно участвует в организации всероссийской молодежной школы-конференции «Молекулярные механизмы регуляции физиологических функций». Кроме того, Я.А. Воронина участвует в организации и составлении вопросов для олимпиад школьников по биологии и является членом жюри Международной биологической универсиады и международного конкурса «Учёные будущего».



Ассистент, к.б.н.
Екатерина Александровна Кушнир

Родилась в 1976 г. в Москве, в 1999 г. с отличием окончила биологический факультет МГУ, а в 2005 г. получила степень кандидата биологических наук по специальности «Физиология».

Пройдя в 2010–2014 гг. курсы повышения квалификации, а также несколько программ дополнительного обучения в области и проведения доклинических испытаний лекарственных препаратов и работы с лабораторными животными, Е.А. Кушнир, совместно с коллегами из МГУ разработала курс повышения квалификации «Современные методы использования лабораторных грызунов в трансляционных биомедицинских исследованиях», и с 2014 г. Е.А. Кушнир является лектором и преподавателем практических занятий на этом курсе.

В 2012 г. Е.А. Кушнир вступила в общественную организацию «Ассоциация специалистов по лабораторным животным» (Rus-LASA) и в настоящий момент является членом ее правления, что во многом определяет направление ее педагогической и научной деятельности.

Начиная с 2014 г., Е.А. Кушнир преподает на факультете биоинженерии и биоинформатики МГУ межфакультетский курс «Лабораторные животные в экспериментальных исследованиях: этика, правила и технологии использования», соавтором которого она является. Кроме того, с 2015 г. Е.А. Кушнир участвует в совместном с преподавателями философского факультета МГУ чтении курса лекций «Биоэтика».

На кафедре физиологии человека и животных биологического факультета МГУ Е.А. Кушнир работает с 2017 г. и преподает курс «Использование лабораторных грызунов в научно-исследовательской работе биологов» для студентов кафедры.

С 2023 г. совместно с преподавателями биологического факультета и факультета фундаментальной медицины Е.А. Кушнир преподает курс «Биоэтические аспекты использования животных в научных целях» на философском факультете МГУ.

Помимо преподавания, начиная с 2012 г. Е.А. Кушнир является секретарем комиссии МГУ по биоэтике, осуществляя первичную проверку всех заявок на использование животных в экспериментах в МГУ, помогая сотрудникам в их оформлении, участвуя в проверках помещений для содержания животных в МГУ, консультируя и оформляя рекомендации по улучшению условий содержания животных и экспериментальной работы с ними. За эту деятельность в мае 2024 г. Е.А. Кушнир была удостоена благодарности ректора.



С участием Е.А. Кушнир опубликовано более 15 научных статей в рецензируемых журналах (8 из них в зарубежных журналах из списка ВАК), а также главы, касающиеся этических норм при обращении с животными в ходе проведения практических задач, в 3 руководствах для студентов биологического факультета МГУ.

**Заведующий лабораторией, д.б.н.
Александр Яковлевич Каплан**

Окончил биологический факультет МГУ по кафедре физиологии человека и животных в 1973 г. После окончания аспирантуры на той же кафедре под руководством профессора М.В. Кирзона в 1977 г. защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Физиология» на тему: «Характеристика и некоторые закономерности участия префронтальной коры и стволовых мозговых образований в модулировании афферентного притока в сомато-сенсорном анализаторе». Это была одна из первых работ, посвященных анализу нейрофизиологических механизмов регуляции поступающей в мозг информации со стороны структур головного мозга, выполненных с помощью микроэлектродной техники с регистрацией активности отдельных нервных клеток и локальных потенциалов в анализаторных структурах мозга у экспериментальных животных.



Далее А.Я. Каплан на том же факультете несколько лет работал старшим научным сотрудником на кафедре физиологии высшей нервной деятельности в лаборатории «Сравнительной физиологии и эволюции анализаторов».

В 1986 г. А.Я. Каплан вернулся на кафедру физиологии человека и животных, где возглавил группу исследований мозга человека, главной тематикой которой было изучение функциональных состояний мозга при различных умственных и фармакологических нагрузках с использованием в основном методов компьютерной электроэнцефалографии. В число заметных работ группы в этот период вошло возглавляемое заведующим кафедрой в то время академиком И.П. Ашмариним исследование влияния нейропептида «Семакс» на эффективность умственной деятельности человека. По результатам этой успешной работы А.Я. Каплану в числе авторского коллектива, возглавляемого И.П. Ашмариним, в 2002 г. была присуждена премия Правительства РФ в области науки и техники. Также были выполнены новаторские исследования по компьютерному анализу ЭЭГ с использованием персональных вычислительных систем, которые в то время только начали входить в арсенал оборудования нейрофизиологических лабораторий. На основе этих работ в 1999 г. А.Я. Капланом была защищена докторская диссертация под названием: «Нестационарная ЭЭГ». В 2000 г. А.Я. Каплану было присвоено ученое звание профессора.

В начале 2000-х годов под руководством А.Я. Каплана были выполнены новаторские работы по расшифровке в сигнале ЭЭГ намерений человека к выполнению моторных и умственных действий, а также актов внимания. Результаты этих работ привели А.Я. Каплана к разработке нейроинтерфейсных техноло-

гий, позволяющих на основе анализа ЭЭГ транслировать намерения человека к внешним исполнительным системам посредством электронных контуров. Успешные результаты в этой работе позволили ему в 2007 г. на базе кафедры создать первую в РФ лабораторию нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов, на базе которой были выполнены базовые экспериментальные исследования и созданы реальные нейроинтерфейсные технологии для помощи пациентам с тяжелыми нарушениями речи и движений. Углубляя понимание мозговых механизмов формирования намерений и мысленных образов А.Я. Каплан расширил свои исследования в область изучения буддийских медитативных практик, в регламент которых необходимо входит формирование мысленных образов. Эти исследования позволят уточнить природные возможности мозга человека в отношении ключевых для творческого поиска процессов воображения, сосредоточения на объекте исследования и других умственных упражнений. А.Я. Каплан с сотрудниками лаборатории активно публикует результаты исследований в высокорейтинговых рецензируемых научных журналах в РФ и за рубежом. К настоящему времени он является автором более 120 научных статей в высокорейтинговых научных журналах, под его научным руководством защищено 16 кандидатских диссертаций, получено 6 патентов, выполнено более 10 регулярных грантов, а также мегагранты Сколково и РФФИ, внедрена в клиническую практику нейроинтерфейсная технология «Нейрочат». Помимо руководства научной работой студентов и аспирантов, А.Я. Каплан читает спецкурсы для студентов кафедры физиологии человека и животных, а также занимается активной популяризацией науки о мозге человека, в рамках которой издана книга: «Тайны мозга» (2018 г.). В 2012 г. А.Я. Каплану было присуждено почетное звание «Заслуженного научного сотрудника Московского университета», а в 2020 г. за 10-летний цикл работ: «Нейроинтерфейсные технологии: теория, эксперимент, внедрение» он был удостоен Премии имени М.В. Ломоносова.

**Заведующая лабораторией, д.б.н.
Ольга Вячеславовна Смирнова**

В 1970 г. окончила биолого-почвенный факультет МГУ имени М.В. Ломоносова и с тех пор работает в лаборатории эндокринологии кафедры физиологии человека и животных, с 2013 г. — в должности заведующей лабораторией. В 1977 г. она защитила кандидатскую, в 1990 г. — докторскую диссертации, в 2010 г. ей было присуждено звание профессора по специальности «Физиология».

О.В. Смирнова разработала новое перспективное направление научного поиска, касающееся механизмов половой дифференцировки метаболических систем бисексуальных органов, прямо не связанных с размножением. Ее исследования посвящены расшифровке механизмов половой дифференцировки органов, создающих метаболическую базу для осуществления процессов размножения — в частности, зависимости функций печени и почки от пола. О.В. Смирнова выдвинула новое представление о системе гормональных взаимоотношений между печенью, гонадами и нейроэндокринным аппаратом мозга. Выявленные О.В. Смирновой закономерности формирования памяти пола в клетках печени, не имеющие верхних границ критических периодов, дали ей основание рекомендовать ограничение применения препаратов с высоким содержанием андрогенов в связи с возможностью их необратимого действия на печень. Данный цикл работ О.В. Смирновой создал теоретическую базу для подразделения общей фармакологии и токсикологии на «мужскую» и «женскую» и открыл реальные перспективы для разработки методов прогнозирования и оценки половой зависимости действия лекарств, токсинов и канцерогенов.

В настоящее время работа О.В. Смирновой развивается в направлении анализа проявления эволюционно древних функций гормонов у высших позвоночных. Она выдвинула гипотезу о том, что эволюционно древние функции гормонов начинают выходить на первый план у высших позвоночных в условиях патологии. Эта гипотеза находит свое подтверждение в работах ее лаборатории по сравнению участия пролактина в регуляции водно-солевого обмена у рыб и млекопитающих. Также под руководством О.В. Смирновой идет проверка гипотезы об инструктивной функции гуанилинов кишечника в регуляции продукции других гормонов, участвующих в поддержании водно-солевого обмена, за счет их исходной реакции на поступление соли в кишечник.

О.В. Смирнова разработала и регулярно читает на биологическом факультете авторские курсы лекций «Введение в эндокринологию», «Молекулярная эндокринология в норме и патологии», «Частные аспекты современной фундаментальной и прикладной биологии», «Классические основы фундаменталь-



ной физиологии», а также дистанционный курс «Физиология и патофизиология эндокринной системы». В 2023 г. на базе центра развития электронных образовательных ресурсов МГУ О.В. Смирнова в соавторстве с Н.С. Сиротиной разработала и прочла авторский онлайн-курс программы дополнительного образования «Введение в эндокринологию. Начальная ступень». Достижения кафедры физиологии человека и животных широко освещаются О.В. Смирновой в средствах массовой информации (первый медицинский канал, интернет-портал Постнаука, Наука против (RTVi (Russian Television International))).

О.В. Смирнова — автор более 200 научных работ, в том числе 8 монографий. По результатам ее работ были зарегистрированы три патента. Учебное пособие «Физиология эндокринной системы», автором которого она является, вышло в свет не только на русском, но и на английском языке (Cambridge Scholars Publishing, UK, 2019). Учебник О.В. Смирновой «Физиология и патофизиология эндокринной системы», написанный в соавторстве с Н.С. Сиротиной, был издан к 270-летию юбилею МГУ. О.В. Смирнова является членом международного общества андрологов и международного общества по изучению андропавзы, европейской и международной ассоциаций по изучению печени. Также она является заместителем редактора журнала «Физиология человека» и членом физиологического ученого совета биологического факультета МГУ.

**Главный научный сотрудник, профессор,
д.б.н. Людмила Анисимовна Ляпина**

Родилась в 1940 г. в Москве. В 1958 г. она поступила на биолого-почвенный факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, обучение проходила на кафедре биохимии животных. В декабре 1963 г. Л.А. Ляпина окончила университет, и с января 1964 г. работает в МГУ на кафедре физиологии человека и животных. В 1969 г. Л.А. Ляпина защитила под руководством проф. Б.А. Кудряшова кандидатскую диссертацию по теме «Комплексы гепарина с тромбогенными белками как гуморальные компоненты противосвертывающей системы крови», а в 1992 г. она получила степень доктора биологических наук за исследование по теме «Физиологические растворители нестабилизированного фибрина как гуморальные агенты противосвертывающей системы». В 1983 г. Л.А. Ляпиной было присвоено звание профессора.



С 1993 г. она возглавляет лабораторию защитных систем крови имени проф. Б.А. Кудряшова (в 1993–2003 гг. в должности заведующей, с 2003 г. — в должности главного научного сотрудника). Под ее руководством коллектив лаборатории работает по теме НИР «Регуляторы свертывающей и противосвертывающей систем организма в норме и при патологии». Исследования в этом направлении призваны раскрыть закономерности регуляторных взаимоотношений свертывающей и противосвертывающей систем крови в норме и при патологии (тромбозы, претромбозы, нарушение липидного и углеводного обмена, стресс) — весьма актуальная и значимая тема, связанная также с темой НИР кафедры. Л.А. Ляпина является автором более 380 научных работ; результаты ее исследований ежегодно освещаются на международных конгрессах и конференциях. Кроме того, она экспериментально разработала ряд оригинальных методик, более 10 из которых успешно внедрены в клиническую практику: например, методы определения неферментативного фибринолиза, которые позволили провести диагностику неудержимых кровотечений у рожениц, вследствие чего были предприняты меры купирования таких кровотечений, или же разработка способа выявления развития сахарного диабета 1 типа задолго до проявления клинических признаков диабета, что также может обеспечить своевременную коррекцию таких состояний.

Научные проекты, выполняемые под руководством Л.А. Ляпиной, имеют как фундаментальное, так и большое практическое значение. Л.А. Ляпина — высококвалифицированный специалист в области физиологии и биохимии свертывания крови, а ее исследования явления неферментативного фибринолиза в организме человека и животных получили широкое признание в науке. С 1986 г.

она входит в состав диссертационного совета биологического факультета МГУ по специальности биохимия и иммунология. Также Л.А. Ляпина является членом международного общества по тромбозу и гемостазу (США), Всероссийской ассоциации «Тромбоз, гемостаз и реология» имени А.А. Шмидта-Б.А. Кудряшова, Национальной ассоциации по тромбозу и гемостазу (Россия). Л.А. Ляпина — лауреат выставки инновационных проектов за разработку биологически активного препарата комплексных соединений гепарина с аминокислотами (пролином, глицином), награждена Золотой медалью американо-российского сообщества за разработки новых противосвертывающих активностей регуляторных пептидов, ей присвоено почетное звание «Заслуженный научный сотрудник МГУ» в 2000 г. Она является соавтором более 50 изобретений и двух научных открытий, защищенных дипломами СССР № 223 и № 386, касающихся как фундаментальных проблем открытия нового, ранее неизвестного вида фибринолиза, или неизвестного ранее явления блокады функции инсулярной системы «диабетогенным фактором», так и практических, благодаря чему были выявлены антитромботические эффекты у некоторых ноотропных пептидов и раскрыты механизмы действия в кровотоке природного гепарина, взаимодействующего с различными факторами свертывания крови и ингибирующего их. Л.А. Ляпина оказывает консультативную помощь научным сотрудникам и клиницистам по вопросам современной коагулологии, ее часто приглашают в медицинские учреждения для чтения лекций. Она научный руководитель 9 кандидатских и консультант одной докторской диссертации. С 1986 по 2023 г. Л.А. Ляпина активно вела педагогическую работу: руководила практикой студентов магистратуры, а также читала кафедральный спецкурс по проблемам регуляции жидкого состояния крови в организме.

**Ведущий научный сотрудник, д.б.н
Александр Евгеньевич Гайдуков**



Родился в 1975 г. в городе Москве (Зеленограде) в семье выпускников Московского государственного университета и с детских лет знал, что по следам родителей поступит в МГУ. В 1992 г. он поступил на биологический факультет МГУ и в 1993 г. попал на кафедру физиологии человека и животных. В 1995 г. А.Е. Гайдуков пришел в научную группу, возглавляемую О.П. Балезиной, и это определило весь его дальнейший научный путь и тематику исследований — изучение синаптической передачи и ее регуляции. В 1997 г. А.Е. Гайдуков защитил диплом по специальности «Физиология» и поступил в аспирантуру на кафедру физиологии человека и животных. Будучи аспирантом, он в 1999 г. получил стипендию Немецкого общества академических обменов и больше года проработал в Германии, в

университете города Констанц, изучая пептидергическую регуляцию синаптической передачи в моторных синапсах беспозвоночных. В 2002 г. А.Е. Гайдуков вступил в должность младшего научного сотрудника на кафедре и в 2004 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности «Физиология», посвященную механизмам действия нейропептидов аллатостатина и проктолина на активность моторных синапсов. С тех пор вся его жизнь неразрывно была связана с кафедрой физиологии человека и животных биофака МГУ. В 2023 г. А.Е. Гайдуков защитил диссертацию «Участие пресинаптических входов ионов кальция в механизмах регуляции квантовой секреции нейротрансмиттера» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности «Физиология»; с 2014 г. он занимает на кафедре должность ведущего научного сотрудника. В последние годы научная работа А.Е. Гайдукова, связанная с исследованием сигнальных путей, обеспечивающих острые регуляторные эффекты в моторных синапсах нейротрофина мозга и продуктов его созревания, поддерживается грантами РФФИ.

Наряду с научными изысканиями, которые позволили получить новые приоритетные данные о кальций-зависимых регуляторных механизмах, разнонаправленно меняющих синаптическую передачу в моторных синапсах млекопитающих, и были отражены в нескольких десятках научных статей и обзоров, А.Е. Гайдуков, начиная с аспирантуры, продолжает вести на кафедре физиологии человека и животных преподавательскую деятельность. Он читает для студентов старших курсов кафедры физиологии человека и животных два спецкурса — «Физиология анализаторов» и «Современные проблемы синаптической физиологии», а с 2023 г. он также ведет потоковый курс лекций по физиологии человека и животных для студентов 3-го курса биологического

факультета МГУ. На 2024 г. под его руководством защищено 8 дипломных работ студентов специалитета, бакалавриата и магистратуры, готовится к защите аспирант. А.Е. Гайдуков с оптимизмом встречает новое столетие в жизни кафедры физиологии человека и животных МГУ и надеется приумножить ее славу.

**Ведущий научный сотрудник, д.б.н.
Дина Камилевна Гайнуллина**



В 2003 г. поступила на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова (кафедра физиологии человека и животных). В 2008 г. после выпуска поступила в аспирантуру на ту же кафедру. Также в годы аспирантуры (2008–2011 гг.) Д.К. Гайнуллина проходила научные стажировки на Медицинском факультете Гейдельбергского университета (г. Мангейм, Германия). В 2011 г. после окончания аспирантуры она защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям «Физиология» и «Биохимия» на тему «Эндотелий-зависимая регуляция сокращения подкожной артерии у крыс в раннем постнатальном онтогенезе». С 2012 г. по настоящее время работает на кафедре физиологии человека и животных биологического факультета МГУ

имени М.В. Ломоносова, где прошла путь от младшего научного сотрудника до ведущего научного сотрудника. В 2018 г. Д.К. Гайнуллина защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности «Физиология» на тему: «Антиконстрикторное влияние артериального эндотелия в раннем постнатальном онтогенезе у крыс: механизмы и гормональная регуляция». Под ее руководством было успешно выполнены несколько грантов РФФИ и РНФ. Д.К. Гайнуллина ведет практические занятия и читает лекции в рамках курса «Физиология кровообращения» и «Классические основы фундаментальной физиологии кровообращения» студентам биологического факультета и факультета космических исследований МГУ имени М.В. Ломоносова. Под ее руководством был защищен ряд выпускных квалификационных работ студентов бакалавриата и магистратуры биологического факультета. В 2023 г. Д.К. Гайнуллина совместно с А.А. Швецовой были удостоены Премии Правительства Москвы для молодых ученых. Область научных интересов: регуляция тонуса сосудов, гладкая мышца, эндотелий, ранний постнатальный онтогенез.

**Ведущий научный сотрудник, д.б.н.
Любовь Руфэлевна Горбачева**



Пришла на кафедру физиологии человека и животных в 2004 г., поступив в докторантуру. Однако, еще раньше, в 1990-х годах, окончив биолого-химический факультет Ивановского государственного университета и поступив в аспирантуру, она выполняла часть своего диссертационного исследования в физико-химической лаборатории биомембран под руководством В.Б. Ритова, старшего научного сотрудника кафедры биохимии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. В 1998 г. под руководством к.б.н. В.Б. Ритова и д.б.н. Ю.И. Баженова Л.Р. Горбачева защитила диссертацию «Норадренергический контроль температурного гомеостаза у белых крыс при адаптации к холоду» на соискание учёной степени кандидата биологических наук.

С 2004 г. Л.Р. Горбачева с согласия академика И.П. Ашмарина, на тот момент заведующего кафедрой физиологии человека и животных в МГУ, была принята на кафедру для выполнения докторской диссертации под руководством С.М. Струковой. Исследуя протекторную роль сериновых протеаз гемостаза в условиях глутаматной эксайтотоксичности, Л.Р. Горбачева выполняла часть экспериментов на базе НИИ Педиатрии в лаборатории профессора В.Г. Пинеллиса и в институте нейробиохимии (рук. Prof. Dr. Georg Reiser) университета Отто-фон-Герике (Магдебург, Германия). Эти научные связи дали начало тесному научному сотрудничеству кафедры с этими ведущими на тот момент лабораториями по исследованию механизмов нейропротекции. В дальнейшем в течение нескольких лет студенты и аспиранты кафедры, выполняя исследования в этих лабораториях, приобретали навыки проведения научных исследований на высоком современном уровне. Л.Р. Горбачева впервые доказала наличие эндотелиального рецептора протеина С на мембране клеток мозга и ряд аспектов механизма протекторного действия активированного протеина С. В 2009 г. она защитила диссертацию «Нейропротекторное действие ключевых протеиназ гемостаза» на соискание учёной степени доктора биологических наук и продолжила работать в научной группе С.М. Струковой в должности старшего, а затем — ведущего научного сотрудника. Под её руководством студенты и аспиранты выполняли свои научные исследования по разным направлениям, в том числе с использованием новых для кафедры моделей изучения функций мозга. Так была внедрена не только в исследовательскую работу студентов, но и в практикум в рамках учебного процесса на кафедре модель фотоиндуцированной ишемии на мышцах. В 2014 г. Л.Р. Горбачева возглавила научную группу по изучению ме-

ханизмов регуляции процессов нейропротекции, нейрорепарации и воспаления регуляторными пептидами, сериновыми протеазами и рецепторами, активируемыми протеазами (ПАР). Она является автором 6 патентов и более 100 статей, соавтором 4 учебников. Под её руководством были защищены 2 кандидатские диссертации и 23 бакалаврских и магистерских диплома. Л.Р. Горбачева активно способствует оснащению кафедры современным оборудованием, участвует в учебном процессе, читает лекции по физиологии гемостаза и формировании мозговых функций в онтогенезе, ведет практические занятия в рамках большого практикума и производственной практики у студентов магистратуры. В разное время она читала лекции на факультете фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, а также в рамках программы «Открытое образование» Физиология и современная медицина. В 2022 г. Л.Р. Горбачева была награждена медалью «За безупречный труд и отличие» от Министерства Образования и Науки РФ.

**Ведущий научный сотрудник, к.б.н.
Марина Евгеньевна Григорьева**

Родилась в 1963 г., в 1986 г. окончила биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедру физиологии человека и животных. С 1988 г. работает на той же кафедре, в настоящий момент — в должности ведущего научного сотрудника.

М.Е. Григорьева — высококвалифицированный специалист в области физиологии и биохимии свертывания крови. На протяжении многих лет ее научные интересы связаны с изучением роли регуляторов гемостаза пептидной и полисахаридной природы в норме и при различных видах патологий (тромбоз, стресс, гипергликемия, метаболический синдром). М.Е. Григорьевой с коллегами было установлено свойство пептидов глипролинового ряда препятствовать процессам фибрино- и тромбообразования. Проводимые при ее участии научные исследования в разные годы были поддержаны грантами МГУ и РФФИ.

В 1992 г. М.Е. Григорьева под руководством д.б.н. Т.М. Калишевской защитила кандидатскую диссертацию по теме «Экспериментальное обоснование применения α -адреноблокаторов и биологически активных веществ для направленной коррекции тромботических осложнений», в 2002 г. ей было присвоено звание доцента.

М.Е. Григорьева является автором более 200 научных публикаций, в том числе 11 книг, а также имеет 10 патентов на изобретения. Она ежегодно участвует с докладами в международных и отечественных научных конгрессах и конференциях. М.Е. Григорьева успешно сочетает научную работу с педагогической деятельностью: под ее руководством выполнено 15 курсовых и дипломных работ. Она участвует в проведении задач кафедрального практикума по основам свертывания крови, в течение ряда лет она вела спецкурс «Проблемы регуляции жидкого состояния крови в норме и при патологии».

М.Е. Григорьева является членом Всероссийской Ассоциации по изучению тромбозов, геморрагий и патологии сосудистой стенки им. А.А. Шмидта-Б.А. Кудряшова, Национальной ассоциации специалистов по тромбозам, клинической гемостазиологии и реологии, а также в течение многих лет была членом International Society of Thrombosis and Haemostasis (США).

За многолетнюю плодотворную научную и педагогическую деятельность М.Е. Григорьева была награждена Почетной грамотой Министерства образования и науки РФ, отмечена благодарностями профкома биологического факультета и ректора МГУ, является ветераном труда.



**Ведущий научный сотрудник, д.б.н.
Наталья Александровна Медведева**

Родилась в 1945 г. в Москве. В 1970 г. она с отличием окончила биолого-почвенный факультет МГУ им М.В. Ломоносова по специальности биолог-физиолог человека и животных. В 1974 г. после окончания аспирантуры на кафедре физиологии человека и животных Н.А. Медведева защитила кандидатскую диссертацию по теме «Изменение метаболизма скелетных мышц кошки при холинергической симпатической вазодилатации». С 1991 г. она работает на кафедре в должности ведущего научного сотрудника. В 1989 г. Н.А. Медведева защитила докторскую диссертацию на тему «Функциональное значение симпатических холинергических влияний на скелетные мышцы». В 1998 г. получила звание профессора. В 2020 г. Н.А. Медведевой было присвоено звание почетного



научного сотрудник МГУ им. М.В. Ломоносова. В настоящее время она руководит работой научной группы и занимается изучением влияния антиоксидантов на проявления разных форм гипертонии в экспериментах *in vivo* и *in vitro*. Н.А. Медведева является признанным специалистом в области физиологии кровеносной системы. Под ее руководством подготовлено и успешно защищено 16 кандидатских диссертаций, опубликовано 180 печатных трудов в российской и зарубежной научной периодике. Она активно участвует в педагогической деятельности кафедры: читает лекции в курсе «Нормальная физиология» для студентов факультета фундаментальной медицины и «Физиологии кровообращения» для студентов кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ. Кроме того, Н.А. Медведева является членом двух диссертационных советов.

**Ведущий научный сотрудник, д.б.н.
Белла Анверовна Умарова**

Родилась в 1942 г. После окончания биолого-почвенного факультета МГУ она проходила обучение в аспирантуре при лаборатории свертывания крови кафедры физиологии человека и животных. С 1970 г. Б.А. Умарова работает на кафедре физиологии человека и животных, в настоящее время в должности ведущего научного сотрудника.

В 2001 г. она защитила докторскую диссертацию на тему «Гепарин тучных клеток в адаптивных реакциях организма защитила».

Б.А. Умарова является специалистом в области исследования регуляторных механизмов адаптивных реакций организма при стрессе и воспалении. Она участвует в исследовании роли рецепторов, активируемых протеазами 1-го типа в регуляции провоспалительной активности тучных клеток. Работы Б.А. Умаровой имеют как фундаментальный, так и прикладной характер, широко представлены в печати. Она имеет более 100 научных публикаций, неоднократно выступала с устными докладами на российских и международных конференциях, руководит курсовыми, дипломными и диссертационными исследованиями.

Исследования Б.А. Умаровой внесли существенный вклад в современные представления о роли тучных клеток в патогенезе ряда заболеваний, сопровождающих воспалительную реакцию, инициатором которой являются провоспалительные медиаторы тучных клеток. В частности, при ее участии была изучена протекторная роль регуляторных пептидов, эффекты которых реализуются через стабилизирующее влияние на тучные клетки, препятствуя усилению их секреторной активности и предотвращая характерные для активации изменения морфологических параметров клеток.

Б.А. Умарова является бессменным ученым секретарем диссертационного совета Московского университета МГУ.015.7 по присуждению ученых степеней кандидатов и докторов наук по специальностям 1.5.5 — «физиология человека и животных», 1.5.24 — «нейробиология» (биологические науки).



**Старший научный сотрудник, к.б.н.,
Александр Александрович Андреев-Андриевский**



Окончил биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова в 2004 г, а в 2007 г. после окончания аспирантуры на кафедре физиологии человека и животных защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Физиология», посвященную механизмам регуляции полового поведения и эрекции у самцов крыс. С 2006 г. он работает на кафедре физиологии человека и животных, с 2017 г. — в должности старшего научного сотрудника.

Начало научной деятельности А.А. Андреева-Андриевского было связано с исследованием репродуктивной физиологии мужских особей, в частности механизмов регуляции эрекции и полового поведения. Позднее, набравшись опыта, он приступил к исследованию более сложно организованного полового поведения женских особей: некоторых

аспектов половой мотивации самок, в том числе применительно к разработке фармакологических средств для коррекции угнетенной половой мотивации.

В последние годы научные интересы А.А. Андреева-Андриевского сместились в сторону гравитационной физиологии. В условиях реального космического полета и в модельных экспериментах на Земле им были показаны некоторые особенности адаптации мелких млекопитающих (мышей) к микрогравитации и другим факторам космического полета, динамика реадaptации некоторых физиологических показателей после продолжительного космического полета к гравитационному полю Земли, некоторые аллостерические закономерности чувствительности млекопитающих к микрогравитации, половые различия реакции ряда физиологических функций на микрогравитацию.

А.А. Андреев-Андриевский является одним из руководителей космического проекта «Бион-М», членом совета по космосу РАН, членом правления Международного общества гравитационной физиологии. Под его руководством защищено 2 кандидатские диссертации, 9 дипломных работ. А.А. Андреев-Андриевский является автором более 60 научных статей, 3 патентов.

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Анатолий Николаевич Васильев**



Родился в 1992 г. в Москве. В 2013 г. с отличием окончил биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, а в 2018 г. защитил на кафедре физиологии человека и животных под руководством профессора А.Я. Каплана кандидатскую диссертацию на тему «Нейрофизиологическое исследование паттернов активации сенсомоторной коры головного мозга человека при представлении движений». С 2019 г. А.Н. Васильев работает на той же кафедре в лаборатории нейрофизиологии и нейрокомпьютерных интерфейсов в должности старшего научного сотрудника. За 11 лет обучения и работы в лаборатории А.Н. Васильев стал высококвалифицированным специалистом в области нейрофизиологии, в частности в изучении механизмов формирования движений и их мультисенсорных обра-

зов, применяемых для разработки современных нейроинтерфейсных технологий и основанных на них методов нейрореабилитации. Продолжая разработку этой научной темы, Анатолий Николаевич в настоящее время работает над докторской диссертацией по теме изучения нейрональных механизмов идеомоторной тренировки.

А.Н. Васильев является автором более 40 научных публикаций, в числе которых 25 статей в ведущих зарубежных и российских рецензируемых журналах. За последние десять лет в ходе выполнения научно-исследовательских работ он неоднократно выступал в качестве руководителя или основного исполнителя грантов РФФИ, РФФИ и других отечественных научных фондов. Анатолий Николаевич также является обладателем двух патентов на изобретения и участником более 20 международных конференций. Под его руководством на кафедре защищено 6 дипломных работ студентов, а в настоящее время выполняются диссертационные исследования выпускников, выбравших карьеру ученых.

Помимо продуктивной научной работы, А.Н. Васильев ведет на кафедре физиологии человека и животных педагогическую деятельность. В частности, он проводит практические занятия по курсам: «Практическая физиология висцеральных систем», «Практическая физиология ЦНС», «Современные методы физиологии», а также является соавтором методических пособий, выпущенных коллективом кафедры физиологии человека и животных.

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Ольга Георгиевна Воскресенская**



Родилась в 1949 г., в 1971 г. окончила биолого-почвенный факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. С 1971 г. же она работает на кафедре физиологии человека и животных, в настоящий момент в должности старшего научного сотрудника. В 1979 г. О.Г. Воскресенская защитила кандидатскую диссертацию.

О.Г. Воскресенская является опытным и квалифицированным специалистом в области нейрофизиологии, владеющим обширным арсеналом современных методов исследования. Она одной из первых в нашей стране под руководством академика И.П. Ашмарина начала изучение экстрагормональных эффектов пептидных гормонов нейрогипофиза на поведение животных и в настоящее время является ведущим специалистом в области нейрофармакологии вазопрессина и его струк-

турных аналогов.

По результатам исследований, проведенных О.Г. Воскресенской, опубликовано свыше 100 печатных работ, в том числе статей в российских и зарубежных сборниках и журналах. Она регулярно выступает с докладами на отечественных и международных конференциях и съездах. Имеет 1 авторское свидетельство. В 2010 г. О.Г. Воскресенская получила патент РФ на изобретение «Пептид, обладающий нейротропной активностью».

Наряду с исследовательской работой О.Г. Воскресенская принимает участие в преподавательской деятельности кафедры: она является руководителем курсовых и дипломных работ, под ее руководством защищено 2 кандидатских диссертации.

В настоящее время в рамках договора о научно-техническом сотрудничестве между кафедрой физиологии человека и животных Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова и Институтом биоорганической химии НАН Беларуси О.Г. Воскресенская проводит работу по исследованию пептидных соединений — аналогов фрагментов вазопрессина с целью создания лекарственных препаратов нейротропного действия и их последующего внедрения в медицинскую практику Союзного государства.

В 2024 г. О.Г. Воскресенской присвоено звание «Почетный работник науки и высоких технологий РФ».

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Илья Петрович Ганин**

Родился в 1988 г. в городе Горьком. В 2010 г. И.П. Ганин с отличием окончил биологический факультет МГУ, а в 2013 г. после окончания аспирантуры на кафедре физиологии человека и животных защитил под руководством профессора А.Я. Каплана кандидатскую диссертацию по специальности «Физиология» на тему «Интерфейс мозг-компьютер на волне P300: исследование эффектов повторения и движения стимулов». С 2014 г. И.П. Ганин работает на той же кафедре, в настоящий момент занимает должность старшего научного сотрудника. Он является опытным специалистом в области нейрофизиологии, в частности, в отношении изучения механизмов взаимодействия мозга человека и окружающего его мира с помощью принципиально нового средства коммуникации — интерфейса мозг-компьютер.



И.П. Ганин является автором более 50 научных работ, в числе которых более 15 статей в международных и российских рецензируемых журналах и 2 патента на изобретения. Результаты его исследований были многократно представлены на международных и российских конференциях, а индекс Хирша равен 7. В 2023 г. И.П. Ганин успешно завершил проект Российского научного фонда (№ 21-75-00021), а также за годы своей научной деятельности участвовал в ряде проектов фондов РФФИ и РНФ в качестве основного исполнителя.

И.П. Ганин является одним из основных разработчиков в масштабном проекте Фонда НТИ — «Нейрочат», в рамках которого был создан коммуникационный аппаратно-программный комплекс для людей, перенесших инсульты и различные нейротравмы. «Нейрочат» применяется в ряде клиник России, а также за рубежом. Также И.П. Ганин читает лекции и организует демонстрации технологии нейрокомпьютерных интерфейсов в целом и комплекса «Нейрочат» — в том числе для сотрудников медицинских учреждений Москвы и других городов России.

Наряду с продуктивной научной работой И.П. Ганин занимается педагогической деятельностью на кафедре физиологии человека и животных. В частности, он проводит занятия в рамках общего курса физиологии человека и животных, участвует в проведении кафедрального большого практикума по физиологии, а также в разработке и чтении оригинальных спецкурсов и проводит специальные практикумы по тематике нейрокомпьютерных интерфейсов для студентов магистратуры биологического и философского факультетов. Под руководством И.П. Ганина регулярно защищают дипломные работы студенты бакалавриата и магистратуры кафедры физиологии человека и животных.

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Наталья Юрьевна Глазова**

Родилась в 1973 г. в Москве. В 1997 г. она закончила биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедру физиологии человека и животных, и поступила на работу в Институт молекулярной генетики РАН. Однако свою научную деятельность она вела на родной кафедре. В 2004 г. Н.Ю. Глазова защитила кандидатскую диссертацию на тему «Зависимость нейротропных эффектов ряда аналогов синтетических меланокортинов от структуры». С 2024 г. она работает на кафедре в должности старшего научного сотрудника. В настоящее время Н.Ю. Глазова проводит исследования эффектов перинатальных воздействий антидепрессантов группы СИОЗС на развитие и когнитивные функции экспериментальных животных, а также изучает последствия неонатального воспаления и стрессирующих воздействий на поведение животных. Она является специалистом в области изучения поведения и физиологии развития нервной системы млекопитающих.



Н.Ю. Глазова является автором 2 учебных пособий и 49 статей в рецензируемых отечественных и иностранных журналах. Она является автором патента «Гексапептид, обладающий активностью стимулятора памяти».

Н.Ю. Глазова активно занимается преподавательской деятельностью. Она руководит научно-исследовательской работой студентов бакалавриата и магистратуры, ведет раздел большого практикума для студентов кафедры, научный кружок «Введение в физиологию человека и животных» для школьников 6–7-х классов, а также является автором нескольких статей для школьников в научно-популярном журнале «Думай». Кроме того, Н.Ю. Глазова читает курс лекций по анатомии и физиологии человека в Высшей школе экономики на факультете биологии и биотехнологии.

Н.Ю. Глазова является членом Государственной экзаменационной комиссии выпускников бакалавриата и магистратуры биологического факультета МГУ, входит в состав программного комитета Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» и в жюри Международного Турнира Естественных Наук.

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Янина Валерьевна Крушинская**

1971 г. рождения, родом из г. Снежинск. Окончив в 1993 г. с красным дипломом кафедру физиологии человека и животных биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, она поступила в аспирантуру факультета и в 1996 г. защитила кандидатскую диссертацию по теме «Повышение резистентности к геморрагии и гипобарической гипоксии комплексом регуляторных пептидов». В 1997–2009 гг. Я.В. Крушинская работала на кафедре биофизики биологического факультета, с 2009 г. является сотрудником кафедры физиологии человека и животных, в настоящее время занимает должность старшего научного сотрудника.

Областью научных интересов Я.В. Крушинской является исследование влияний на организм стрессогенных факторов различной этиологии. Список ее публикаций весьма обши-

рен, включает статьи в международных журналах, в том числе таких высокорейтинговых изданиях как *European Neuropsychopharmacology*.

Педагогический опыт Я.В. Крушинской огромен. За почти 30 лет преподавательской деятельности Янина Валерьевна вела занятия по курсам «Физиология человека и животных» и «Физиология центральной нервной системы» у студентов биологического факультета, факультета психологии и факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ, а также в разные годы у студентов Института психологии им. Л.С. Выготского РГГУ и РНМИУ им. Н.И. Пирогова. Она курирует онлайн курсы «Физиология центральной нервной системы» и «Нейрофизиология поведения» на платформе *distant.msu.ru* по программе «Открытое образование, университет без границ» МГУ им. М.В. Ломоносова. За разработку курса «Биология» для студентов факультета фундаментальной физико-химической инженерии Я.В. Крушинская была удостоена Премии по Программе развития МГУ в 2016 г. Она также принимает участие в работе комитета олимпиады университета для школьников «Ломоносов» по психологии, ведет занятия по биологии на подготовительных курсах факультета психологии и на протяжении многих лет является членом предметной комиссии по биологии на вступительных экзаменах. В 2022 г. Я.В. Крушинская была награждена почетной грамотой министерства науки и высшего образования Российской Федерации «За значительные заслуги в сфере образования и добросовестный труд».

Янину Валерьевну отличают, помимо прекрасных профессиональных качеств, еще огромное жизнелюбие, желание помочь и поддержать любое благое начинание студентов и коллег.



**Старший научный сотрудник, д.б.н.,
Наталья Григорьевна Левицкая**

Родилась в 1957 г. в Кишиневе. В 1974 г. она поступила на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, где до 1979 г. проходила обучение на кафедре физиологии животных. В 1996 г. Н.Г. Левицкая защитила кандидатскую диссертацию, а в 2008 г. — докторскую диссертацию на тему «Физиологические эффекты синтетических аналогов меланокортинов: структурно-функциональное исследование».

С 2012 г. Н.Г. Левицкая работает на кафедре в должности старшего научного сотрудника. Темой ее научных исследований является изучение физиологических эффектов природных пептидов и их синтетических аналогов, а также оценка последствий негативных перинатальных воздействий различной природы в экспериментах на животных и поиск путей их фармакологической коррекции. По результатам исследований, проведенных Н.Г. Левицкой, опубликовано более 70 статей в рецензируемых научных журналах, а также получено четыре патента на изобретения. Она является лауреатом Премии Правительства РФ в области науки и техники «За разработку, организацию производства и внедрение в практику нового лекарственного препарата Семакс» (2001 г.).

Наряду с исследовательской работой, Н.Г. Левицкая принимает активное участие в педагогической деятельности — руководит на кафедре выполнением исследовательских работ студентов бакалавров и магистров, участвует в проведении задач практикумов, читает спецкурс «Основы фармакологии» для студентов магистратуры. Под ее руководством защищены 7 кандидатских диссертаций и более 20 выпускных квалификационных работ студентов кафедры физиологии человека и животных. Левицкая Н.Г. является соавтором двух учебных пособий.

Левицкая Н.Г. является членом диссертационного совета МГУ.015.7, созданного при ФГБУ ВПО МГУ имени М.В. Ломоносова, и диссертационного совета Д002.044.02, созданного при ИВНД и НФ РАН. Помимо этого, она входит в состав редакционной коллегии Журнала ВНД им. И.П. Павлова.



**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Анастасия Сергеевна Маклакова**

Родилась и выросла в Москве, в 1991 г. получила диплом с отличием об окончании биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности «физиология». После защиты в 1996 г. кандидатской диссертации, посвященной физиологическим эффектам фрагментов пищевых белков, она бессменно работает на кафедре физиологии человека и животных биологического факультета. Областью научных интересов Анастасии Сергеевны является исследование эффектов антеннальных стрессов различной этиологии на деятельность висцеральных систем организма, а также поиск путей профилактики и коррекции их негативных последствий. Результаты её исследований опубликованы в российских и международных научных журналах и были неоднократно представлены на конференциях и конгрессах. За цикл статей «Последствия гипоксии периода раннего органогенеза у крыс» А.С. Маклакова с коллегами получила диплом победителя конкурса на присуждение грантов поддержки талантливых молодых ученых Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Помимо научно-исследовательской работы А.С. Маклакова принимает активное участие в педагогическом процессе: более двадцати лет она входит в состав предметной приемной комиссии биологического факультета; выступает в качестве члена жюри на олимпиадах и универсиадах; участвует в проведении задач большого практикума и практики по патофизиологии для студентов кафедры; ведет спецкурсы; является автором популярных справочников и сборников заданий для абитуриентов по подготовке к вступительным экзаменам в вуз, а также соавтором учебных пособий для студентов; периодически привлекается в качестве эксперта Институтом стратегии развития образования Российской Академии Образования. В последние годы Анастасия Сергеевна выполняет обязанности научного секретаря кафедры и всегда готова прийти на помощь в решении рабочих и административных вопросов.



**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Дарья Михайловна Манченко**



Родилась в 1979 г. в Москве. В 2002 г. она закончила биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедру физиологии человека и животных. В 2006 г. Д.М. Манченко защитила кандидатскую диссертацию на тему «Влияние гептапептида семакс и его аналогов на болевую чувствительность животных: возможные механизмы действия». С 2008 г. она является старшим научным сотрудником кафедры физиологии человека и животных. В настоящее время Д.М. Манченко проводит исследования эффектов различных перинатальных воздействий (введение антидепрессантов группы СИОЗС, неонатального воспаления, стрессирующих воздействий) на развитие и когнитивные функции экспериментальных животных, является специалистом в области изучения поведения и физиологии развития нервной системы млекопитающих.

Д.М. Манченко активно занимается преподавательской деятельностью, ведет занятия малого и большого практикума. Она руководит научно-исследовательской работой студентов бакалавриата и магистратуры нашей кафедры. Дарья Михайловна ведет научный кружок «Начала физиологии человека и животных» для школьников 8–9-х классов. Д.М. Манченко ведет занятия не только для студентов биологического факультета, читает курсы лекций для студентов магистратуры факультета экономики и факультета космических технологий.

Дарья Михайловна входит в состав программного комитета Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» и в жюри Международного Турнира Естественных Наук.

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Тамара Юрьевна Оберган**

Родилась в 1969 г. в г. Обнинске Калужской области. После окончания в 1993 г. Московского института тонкой химической технологии имени М.В. Ломоносова (кафедра химии и технологии биологически активных соединений, специальность — биотехнология), с 1993 г. работает на биологическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова на кафедре физиологии человека и животных в лаборатории защитных систем крови имени проф. Б.А. Кудряшова, в настоящий момент — в должности старшего научного сотрудника.

Научные интересы Т.Ю. Оберган связаны с исследованием гемостаза, регуляторов свертывающей и противосвертывающей систем организма в норме и при различных патологиях, а также влиянию на них физиологических регуляторов различной природы.

За годы работы в лаборатории Т.Ю. Оберган были изучены противосвертывающие свойства пептидов семейства глипролинов, было доказано взаимодействие глипролинов с разными формами гепаринов и установлена их способность замедлять свертывание крови, влиять на лизис тромбов, снижать адгезию и агрегацию тромбоцитов. Обнаружено наличие у данных соединений собственной неферментативной фибринолитической активности. Т.Ю. Оберган впервые установила, что глипролины и их комплексы с гепарином стимулируют секрецию тканевого активатора плазминогена, способствуют снижению уровня антиплазминов, увеличению уровня эндогенного гепарина в кровотоке и снижению активности фибринстабилизирующего фактора (фактора свертывания крови FXIIIa), препятствуя начальным стадиям свертывания крови.

Т.Ю. Оберган предложила способ получения из корней пиона *Paeonia anomala* препарата с антикоагулянтным действием (патент № 2068702) и показала, что продукт из пиона аналогичен низкомолекулярному гепарину животного происхождения, что создает перспективу получения новых антикоагулянтов.

В 2004 г. Т.Ю. Оберган под руководством проф. Л.А. Ляпиной защитила кандидатскую диссертацию по теме «Глипролины и их комплексные соединения с гепарином как физиологические модуляторы функции противосвертывающей системы организма».

Т.Ю. Оберган принимала участие в разработке и модификации модели экспериментального метаболического синдрома у крыс, позволяющей оценить степень дисфункции сосудисто-тромбоцитарного и плазменного гемостаза при нарушениях процессов метаболизма. В экспериментах с использованием этой модели было показано, что пептиды глипролинового ряда наряду с противо-



свертывающими свойствами способствуют снижению уровня глюкозы и холестерина крови в организме животных.

С 1994 г. Т.Ю. Оберган участвует в проведении практикума по основам гемостаза для студентов кафедры, а также руководит подготовкой студентов при выполнении ими дипломных работ.

Т.Ю. Оберган является автором более 200 научных публикаций (в том числе 11 книг), участником более 50 научных конференций, имеет 15 патентов на изобретения, а также является членом научного общества «Всероссийская ассоциация по изучению тромбозов, геморрагий и патологий сосудистой стенки им. А.А. Шмидта-Б.А. Кудряшова» и Национальной ассоциации специалистов по тромбозам, клинической гемостазиологии и гемореологии (НАТГ).

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Оксана Борисовна Пустовит**

Родилась в 1992 г. в Москве. В 2014 г. она с отличием окончила биологический факультет МГУ. В 2018 г. О.Б. Пустовит окончила аспирантуру на кафедре физиологии человека и животных и защитила кандидатскую диссертацию по теме «Эффекты и механизмы действия диаденозиновых полифосфатов и их производных в сердце млекопитающих» под руководством д.б.н. В.С. Кузьмина. В настоящее время она работает в должности старшего научного сотрудника кафедры физиологии человека и животных, а также выполняет обязанности материально-ответственного лица кафедры. О.Б. Пустовит принимает активное участие в организационных комитетах научных конференций и в работе биоэтической комиссии факультета (до 2021 г.).

Научные интересы О.Б. Пустовит лежат в области репрограммирования неонатальных недифференцированных кардиомиоцитов и создания искусственной биологической клеточной структуры (клеточного конгломерата), воспроизводящей функции и свойства кластеров пейсмекерных клеток. В настоящий момент она ведет разработку методики и подбор условий культивации клеточных монослоев. О.Б. Пустовит владеет современными методами электрофизиологических исследований миокарда на клеточном и тканевом уровне, методами культивирования неонатальных миоцитов и других линий клеток, а также молекулярно-биохимическими методиками.

Педагогический опыт О.Б. Пустовит включает проведение практических и семинарских занятий у студентов бакалавриата на кафедре; проведение задач летней практики у студентов магистратуры, рецензирование дипломов, а также участие в проведении вступительных экзаменов (ДВИ). Она является соавтором учебных пособий, в том числе учебника «Практическая физиология сердечно-сосудистой системы» (2024 г.).



**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Наталья Юрьевна Сарычева**

Родилась в 1959 г., в 1982 г. закончила биологический факультете МГУ им М.В. Ломоносова, с 1985 г. работает на кафедре физиологии человека и животных, в настоящее время — в должности старшего научного сотрудника. В 1986 г. Н.Ю. Сарычева защитила кандидатскую диссертацию. Она является квалифицированным специалистом в области нейрофизиологии, владеющим обширным арсеналом современных методов исследования. Область ее научных интересов — сравнительный анализ и оценка валидности различных моделей расстройств аутистического спектра и фетального алкогольного синдрома, а также поиск методов коррекции признаков подобных расстройств. По результатам экспериментов, проведенных Н.Ю. Сарычевой, опубликовано свыше 50 печатных работ в российских и зарубежных сборниках и журналах, в том числе в высокорейтинговых научных изданиях. Результаты её исследований были неоднократно представлены на отечественных и международных конференциях и конгрессах.



Наряду с участием в научно-исследовательских проектах Н.Ю. Сарычева принимает активное участие в преподавательской работе на кафедре: руководит выполнением исследовательских работ студентов и аспирантов, является научным руководителем более двадцати выпускных квалификационных работ студентов бакалавриата и магистратуры биологического факультета. Также под ее руководством была защищена 1 кандидатская диссертация.

В рамках педагогической деятельности Н.Ю. Сарычева в течение более 25 лет входит в состав предметной приёмной комиссии биологического факультета МГУ, является соавтором ряда учебников для общеобразовательной средней школы, а также многих справочников и учебно-методических пособий по подготовке к вступительным экзаменам в вуз; она неоднократно входила в состав жюри очных и заочных туров олимпиад «Покори Воробьевы горы» и «Ломоносов». Н.Ю. Сарычева является признанным экспертом учебно-методических материалов ЕГЭ по биологии, периодически она проводит вебинары от издательства «Просвещение» для учителей РФ и СНГ в качестве соавтора линии учебников издательства, где происходит разбор сложных тем школьного курса биологии и помощь в разборе вопросов в формате ЕГЭ. Также Н.Ю. Сарычева периодически участвует в «круглых столах» с учителями по вопросам теоретической и практической подготовки к экзаменам по биологии, а также проблемам образования в школе и поступления в ведущие вузы.

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Наталья Сергеевна Сиротина**

Н.С. Сиротина (Кушнарева до 2013 г.) в 2006 г. окончила биологический факультет МГУ. В 2003 г. она пришла в лабораторию эндокринологии на кафедре физиологии человека и животных для выполнения дипломной работы и в настоящее время работает в этой же лаборатории старшим научным сотрудником. С 2010 г. Н.С. Сиротина является материально-ответственным лицом в лаборатории эндокринологии; также она неоднократно становилась членом организационного комитета ряда научных конференций.

В 2009 г. Н.С. Сиротина защитила кандидатскую диссертацию по специальности «Физиология» по теме «Регуляция экскреторной функции печени крысы при холестазе: роль пролактина». Область научных интересов Н.С. Сиротиной включает изучение механизмов половой дифференцировки, исследование гормональных рецепторов и клеточных механизмов действия гормонов. В настоящий момент под ее руководством идет проверка гипотезы об участии пролактина и его рецепторов в регуляции развития фиброза в модели билиарного панкреатита на фоне гиперпролактинемии. Результаты исследований Н.С. Сиротиной были многократно представлены на отечественных и международных конференциях. Также с 2018 г. она руководит научно-исследовательской работой студентов кафедры физиологии человека и животных.

Наряду с научной работой Н.С. Сиротина занимается педагогической деятельностью — в частности, проводит задачи большого практикума по эндокринологии и малого практикума по курсу «Физиология человека и животных», читает лекции по эндокринологии и обмену веществ для студентов биологического факультета и факультета космических исследований, разработала и читает спецкурс «Физиология выделительной системы» для студентов 4-го курса кафедры физиологии человека и животных. В 2023 г. Н.С. Сиротиной в соавторстве с О.В. Смирновой был создан авторский онлайн-курс программы дополнительного образования «Введение в эндокринологию. Начальная ступень» на базе центра развития электронных образовательных ресурсов МГУ. Также Н.С. Сиротина является соавтором 4 учебных пособий — в том числе используемых в учебном плане кафедры физиологии человека и животных.



**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Екатерина Олеговна Тарасова**

Родилась в 1990 г. в г. Дубна. Кафедра физиологии человека и животных биологического факультета МГУ была отправной точкой в ее научном пути. С 2008 г. Е.О. Тарасова проходила обучение на кафедре и в 2012 г. выпустилась, получив диплом с отличием. Ещё будучи студенткой старших курсов, а затем и в период прохождения аспирантуры на той же кафедре, Е.О. Тарасова принимала активное участие в проведении практических занятий и семинаров для студентов младших курсов.

В 2016 г. Е.О. Тарасова защитила под руководством профессора О.П. Балезиной кандидатскую диссертацию на тему «Роль кальций-зависимой фосфатазы кальцинейрина в регуляции секреции медиатора в моторных синапсах мышцы» и начала работать на кафедре физиологии человека и животных в должности младшего научного сотрудника; с 2019 г. она занимает должность старшего научного сотрудника. В настоящее время она продолжает заниматься электрофизиологическими исследованиями нервно-мышечной передачи в составе научной группы профессора О.П. Балезиной, в частности, изучением ретроградной сигнализации в моторных синапсах, опосредованной действием эндоканнабиноидов. За время работы на кафедре под авторством Е.О. Тарасовой вышло более 30 статей, а также было опубликовано учебное пособие по нормальной физиологии. Помимо научной работы, Е.О. Тарасова продолжает активную педагогическую деятельность на кафедре: она ведёт семинары по физиологии человека и животных, задачи практикума по электрофизиологии, а также проводит открытые лекции для широкой публики (на школьных кружках, научных фестивалях).



**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Елизавета Эдуардовна Хиразова**



Родилась в г. Москва в 1988 г. Поддерживая семейные традиции, она по стопам прапрадеда и бабушки поступила на биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, который закончила с отличием в 2010 г. После окончания аспирантуры на кафедре физиологии человека и животных в 2013 г. защитила кандидатскую диссертацию, посвященную влиянию анорексигенного пептида обестатина на различные физиологические и биохимические параметры. С 2014 г. работает на кафедре, в настоящее время — в должности старшего научного сотрудника. Область научных интересов Е.Э. Хиразовой включает физиологию пищеварительной системы, влияние микрофлоры пищеварительного тракта на различные физиологические процессы. Помимо научной работы, Е.Э. Хиразова ведет преподавательскую деятельность: она является автором таких кафедральных спецкурсов как «Частная физиология висцеральных систем» и «Частная физиология пищеварения», а также участвует в проведении малого и большого физиологических практикумов. Также Е.Э. Хиразова руководит научно-исследовательской работой студентов кафедры физиологии человека и животных и неоднократно принимала участие в ТВ передачах в качестве эксперта по вопросам физиологии и пищеварения. Е.Э. Хиразова дважды была отмечена премией по Программе развития МГУ (2016 и 2017 гг.).

Родилась в г. Москва в 1988 г. Поддерживая семейные традиции, она по стопам прапрадеда и бабушки поступила на биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, который закончила с отличием в 2010 г. После окончания аспирантуры на кафедре физиологии человека и животных в 2013 г. защитила кандидатскую диссертацию, посвященную влиянию анорексигенного пептида обестатина на различные физиологические и биохимические параметры. С 2014 г. работает на кафедре, в настоящее время — в должности старшего научного сотрудника. Область научных интересов Е.Э. Хиразовой включает физиологию пищеварительной системы, влияние микрофлоры пищеварительного тракта на различные физиологические процессы. Помимо научной работы, Е.Э. Хиразова ведет преподавательскую деятельность: она является автором таких кафедральных спецкурсов как «Частная физиология висцеральных систем» и «Частная физиология пищеварения», а также участвует в проведении малого и большого физиологических практикумов. Также Е.Э. Хиразова руководит научно-исследовательской работой студентов кафедры физиологии человека и животных и неоднократно принимала участие в ТВ передачах в качестве эксперта по вопросам физиологии и пищеварения. Е.Э. Хиразова дважды была отмечена премией по Программе развития МГУ (2016 и 2017 гг.).

**Старший научный сотрудник, к.б.н.
Анастасия Алексеевна Швецова**

В 2015 г. с отличием окончила кафедру физиологии человека и животных биологического факультета МГУ. В том же году она поступила в очную аспирантуру биологического факультета МГУ. В 2019 г. сразу после окончания аспирантуры А.А. Швецова защитила кандидатскую диссертацию на тему «Калиевые каналы гладкомышечных клеток артерий в раннем постнатальном онтогенезе». С 2019 г. А.А. Швецова работает на кафедре физиологии человека и животных, с 2022 г. — в должности старшего научного сотрудника.

В 2018, 2020 и 2021 гг. А.А. Швецова была удостоена стипендии МГУ имени М.В. Ломоносова для молодых преподавателей и научных сотрудников, добившихся значительных результатов в педагогической и научно-исследовательской деятельности, является также неоднократным лауреатом Премии по Программе развития МГУ. В 2023 г. она стала лауреатом престижной премии Правительства Москвы молодым ученым за работу «Особенности регуляции сосудистого тонуса в раннем онтогенезе в норме и при патологиях» (совместно с ведущим научным сотрудником кафедры, д.б.н. Д.К. Гайнуллиной).

А.А. Швецова имеет опыт успешного участия в международных научных проектах: она дважды становилась стипендиатом Германской службы академических обменов (краткосрочные научно-исследовательские стипендии DAAD, 2016 и 2018 гг.), является членом Скандинавского физиологического общества (с 2016 г.). Кроме того, в 2018 г. Швецова А.А. стала победителем конкурсов на участие в двух международных научных школах (Германия, Чили), посвященных изучению физиологии сосудов в норме и патологии.

Список публикаций А.А. Швецовой включает более 60 научных статей, из них 24 — в журналах из списка Top-25. Результаты ее научно-исследовательской деятельности были многократно представлены как на зарубежных, так и на всероссийских научных конференциях. Швецова А.А. принимала активное участие в качестве исполнителя в 7 проектах, поддержанных РФФИ, в 4 проектах, поддержанных РНФ, а также является одним из исполнителей Государственного задания МГУ. Дважды выступала руководителем грантов РНФ.

Помимо активной научной работы А.А. Швецова ведет преподавательскую деятельность: участвует в проведении практических и семинарских занятий курса «Физиология человека и животных», а также занятий большого кафедрального практикума. Под ее руководством были выполнены выпускные квалификационные работы студентов бакалавриата и магистратуры. Также она является автором двух учебных пособий.



**Старший научный сотрудник, д.б.н.
Татьяна Анатольевна Щелкунова**

В 1980 г. окончила биологический факультет МГУ по специальности «физиология» и с тех пор работает в лаборатории эндокринологии кафедры физиологии человека и животных. В 1986 г. она защитила диссертацию на тему «Особый эстрогенсвязывающий белок печени крыс. Очистка, физико-химические и функциональные свойства». В дальнейшем к очищенному белку, который был идентифицирован как сульфотрансфераза эстрогенов, были получены антитела. Они позволили изучить локализацию его в структуре печеночной дольки, регуляцию, андрогенное программирование его экспрессии в гепатоцитах, передаче сформированной программы новому потомству клеток в отсутствие гормона — индуктора. Было показано, что клетки печени даже после трансплантации в селезенку сохраняли память об андрогенной программе, возникающей в неонатальном периоде развития животных и реализуемой в постпубертатный период. Механизмы обнаруженного гормонального импринтинга были изучены Т.А. Щелкуновой в совместной работе с сотрудниками ИМБ им. В.А. Энгельгардта. В последние годы работа Т.А. Щелкуновой посвящена изучению функций мембранных рецепторов прогестерона (МРП), обнаруженных в 2003 г. Это исследование проходит в сотрудничестве с Инной Соломоновной Левиной из ИОХ им. Н.Д. Зелинского. Достижением в этом направлении стало выявление двух селективных лигандов МРП среди синтезированных в ИОХ производных прогестерона. Для сравнения, в зарубежных исследованиях был обнаружен и используется единственный селективный лиганд МРП, имеющий некоторое сродство и к классическим ядерным рецепторам. В работе же под руководством Т.А. Щелкуновой сравнительное изучение строения лиганд-связывающих карманов рецепторов к прогестерону позволило выявить важную структуру стероидной молекулы (3-кето группу), принципиально необходимую для взаимодействия с ядерными рецепторами и ненужную для связывания с МРП. Удаление этой структуры определило высокую избирательность действия созданных лигандов только через МРП. Позже в работе зарубежных исследователей, идентифицировавших МРП в 2003 г. и изучавших специфичность их связывания, подтвердилось принципиальное отличие лиганд-связывающего домена ядерных и мембранных рецепторов в отношении 3-кето группы стероидов. В результате благодаря использованию селективных лигандов к МРП были выявлены механизмы действия прогестерона и его производных, опосредуемые этим малоизученным типом рецепторов, на продукцию цитокинов в иммунных клетках, на процессы пролиферации и клеточной гибели в опухолевых клетках человека, а



также *in vivo*. Исследования мРП под руководством Т.А. Щелкуновой были поддержаны на протяжении 11 лет тремя грантами фонда РФФИ и грантом РФ.

Помимо научной и исследовательской деятельности Т.А. Щелкунова принимает участие в проведении практикума по эндокринологии; читает курс лекций «Регуляторные системы организма в норме и при патологии». Она является автором более 60 научных работ и соавтором трех учебных пособий.

**Научный сотрудник, к.б.н.
Марина Михайловна Артемьева**

Поступила на биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова в 2000 г. На втором году обучения она пришла на кафедру физиологии человека и животных. С тех пор вся ее дальнейшая жизнь была неотрывно связана с университетом. После окончания аспирантуры под руководством Н.А. и О.С. Медведевых в 2011 г. М.М. Артемьева защитила кандидатскую диссертацию по специальностям «Фармакология» и «Физиология» на тему «Гипотензивное действие 3-(3-[1,2,4-триазоло]-оксатриазолиум-5-олата: физиологический и биохимический анализ в экспериментах на крысах». На данный момент М.М. Артемьева работает на кафедре в должности научного сотрудника. Научная деятельность М.М. Артемьевой посвящена изучению механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы и патофизиологии таких заболеваний, как легочная и системная гипертензия, инфаркт миокарда, геморрагический шок. Ряд ее работ посвящен влиянию пола, физической нагрузки, антиоксидантов на развитие сердечно-сосудистых патологий. При этом она применяет самые различные подходы: как физиологические методики исследований на бодрствующих и наркотизированных животных, так и биохимические, гистохимические, морфометрические методы анализа. За время своей научной работы М.М. Артемьева в соавторстве с коллегами опубликовала 57 научные статьи, в том числе в таких журналах как *Clinical Chemistry*, *Journal of Hypertension*, *Экспериментальная и клиническая фармакология*, *European Journal of Heart Failure*, участвовала более, чем в 30 российских и международных конференциях. Помимо научной работы М.М. Артемьева принимает участие и в педагогической деятельности кафедры: ведет малый и большой кафедральные практикумы по физиологии, участвует в проведении летней практики по патофизиологии, а также преподает физиологию ЦНС студентам психологического факультета МГУ.



**Научный сотрудник, к.б.н.
Олег Валентинович Долотов**



В 1993 г. окончил химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова. С 1993 г. он работал в лаборатории молекулярной генетики соматических клеток Института молекулярной генетики РАН, с 2024 г. является научным сотрудником лаборатории эндокринологии кафедры физиологии человека и животных. В 2004 г. он защитил диссертационную работу «Механизмы действия пептида Семакс на центральную нервную систему: роль нейротрофинов» на соискание степени кандидата биологических наук по специальности «Физиология».

Научная работа О.В. Долотова связана с изучением адаптивных и повреждающих эффектов стрессовых гормонов на центральную нервную систему и их механизмов на молекулярном уровне. Результаты его исследований раскрыли некоторые механизмы нейропротектор-

ных и когнитивных эффектов фрагментов адренокортикотропного гормона (АКТГ) и их аналогов — в том числе, применяемого в клинике пептида «Семакс», разработанного в рамках сотрудничества кафедры физиологии человека и животных МГУ и Института молекулярной генетики РАН. На основе полученных результатов были предсказаны и экспериментально подтверждены *in vivo* антистрессорные и антидепрессантоподобные эффекты N-концевых фрагментов АКТГ, таких как альфа-меланоцитстимулирующий гормон и фрагмент АКТГ 4-10, а также ряда их синтетических аналогов, и предложены механизмы осуществления этих эффектов. Выявленные активности этих пептидов свидетельствуют об участии АКТГ, играющего ключевую роль в стрессовом ответе организма, в регуляции последствий длительного стресса и открывают путь к разработке новых, эффективных и безопасных средств лечения и профилактики связанных со стрессом патологий, таких как сердечно-сосудистые заболевания и депрессивные расстройства.

О.В. Долотов является автором более 50 публикаций в рецензируемых российских и международных журналах. По результатам его исследований получено 5 патентов. Под руководством О.В. Долотова выполнены и защищены 3 кандидатские диссертации по специальности «Физиология»; также он ежегодно принимает участие в проведении практикума по эндокринологии для студентов кафедры физиологии человека и животных. О.В. Долотов руководил проектами РФФИ и выступал в роли основного исполнителя научных проектов РФФИ, РНФ, Министерства образования и науки РФ и программ РАН. Результаты его исследований неоднократно были представлены на отечественных и международных конференциях.

**Научный сотрудник, к.б.н.
Гузалия Фаритовна Закирьянова**



Родилась в 1992 г., в 2015 г. окончила Институт фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального (Приволжского) университета, в 2017 г. с отличием окончила магистратуру биологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, после чего в период с 2017 по 2021 г. обучалась в аспирантуре в Казанском институте биохимии и биофизики — обособленного структурного подразделения Федерального исследовательского центра КазНЦ РАН. В 2022 г. она защитила кандидатскую диссертацию на тему «Механизмы действия 25-гидроксихолестерина и олесоксима на синаптическую передачу в нервно-мышечном соединении мышцы». С 2024 г. работает на кафедре физиологии человека и животных биологического факультета МГУ в долж-

ности научного сотрудника. В 2021 г. Г.Ф. Закирьяновой была присуждена медаль Российской Академии наук для молодых ученых в области физиологии, также она являлась лауреатом стипендии Правительства Санкт-Петербурга и трижды — лауреатом стипендии Президента Российской Федерации.

С 2012 г. Г.Ф. Закирьянова занимается исследованиями проблем нервно-мышечной системы. Особое внимание ее научной деятельности уделяется роли липидов и окисленных форм холестерина в модуляции синаптической передачи. По результатам ее исследований опубликовано 19 научных статей в индексируемых научных изданиях, 15 из которых входят в Q1 (Free radical biology and medicine, Life sciences, International journal of molecular sciences и т.д.).

**Научный сотрудник, к.б.н.
Татьяна Сергеевна Филатова**



Родилась в 1994 г. в г. Междуреченске, в 2017 г. окончила биологический факультет МГУ и в 2021 г. после окончания аспирантуры на кафедре физиологии человека и животных под руководством профессора Д.В. Абрамочкина защитила кандидатскую диссертацию, посвященную изучению электрофизиологических основ работы сердца птиц. С 2019 г. работает на той же кафедре, в настоящее время в должности научного сотрудника. Область научных интересов Т.С. Филатовой включает клеточную и молекулярную электрофизиологию сердца, в том числе ее эволюционные и экологические аспекты. Она соавтор более 50 научных публикаций, в том числе в высокорейтинговых зарубежных научных изданиях, а также 2 учебных пособий, в разные годы принимала участие в реализации научных проектов РФФИ и РНФ. Т.С. Филатова

участвует в педагогической деятельности кафедры, в т.ч. в проведении кафедрального большого практикума и научно-производственной практики на Беломорской биостанции МГУ после 3-го курса.

**Младший научный сотрудник, к.б.н.
Анна Александровна Волкова**



В 2013 г. поступила на биологический факультет МГУ; в 2019 г. она закончила обучение с красным дипломом по специальности «Биология. Физиология человека и животных».

В 2019 г. А.А. Волкова поступила в аспирантуру биологического факультета МГУ. Во время обучения в аспирантуре она выполняла экспериментальную работу также в НИИ фармакологии имени В.В. Закусова и Научном центре неврологии. В 2023 г. А.А. Волкова защитила кандидатскую диссертацию по теме «Изучение фармакологических свойств синтетических низкомолекулярных аналогов нейротрофинов NGF и BDNF в моделях болезни Альцгеймера» под руководством заведующего кафедрой физиологии человека и животных д.б.н., профессора А.А. Каменского.

С 2024 г. А.А. Волкова работает в должности младшего научного сотрудника на кафедре физиологии человека и животных, где занимается изучением роли β -аррестина в развитии ишемии мозга на фоне сахарного диабета у мышей, а также руководит дипломными исследованиями студентов. Область научных интересов А.А. Волковой включает изучение механизмов развития и подходов к терапии нейродегенеративных заболеваний.

Младший научный сотрудник
Ирина Хамрабековна Джуманиязова

Родилась в 1997 г. в городе Смоленск. В 2015 г. она с отличием окончила химико-биологический класс школы-интерната имени Кирилла и Мефодия. В 2015 г. И.Х. Джуманиязова поступила на биологический факультет МГУ, а в 2016 г. была принята на кафедру физиологии человека и животных, в научную группу проф. Н.А. Соколовой, в которой она успешно освоила методы регистрации поведения крыс, а также биохимические методы, позволяющие регистрировать активность ферментов в биологических жидкостях. В 2019 г. И.Х. Джуманиязова с отличием окончила бакалавриат биологического факультета МГУ, и осенью того же года поступила в магистратуру биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова на кафедру физиологии человека и животных, но уже в научную группу Д.В. Абрамочкина и В.С. Кузьмина. Под руководством Д.В. Абрамочкина И.Х. Джуманиязова успешно освоила метод пэтч-кламп в конфигурации whole-cell для регистрации электрической активности изолированных кардиомиоцитов. В период 2019–2020 гг. она дважды посещала дружественную лабораторию Матти Ворнанена в Университете Восточной Финляндии (г. Йоэнсуу). Во время пандемии Covid-2019 И.Х. Джуманиязова работала волонтером, помогающим контролировать количество вводимых противовирусных препаратов тяжелобольным новой коронавирусной инфекцией. В 2023 г. И.Х. Джуманиязова поступила в аспирантуру биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.



С 2024 г. И.Х. Джуманиязова работает на кафедре физиологии человека и животных в должности младшего научного сотрудника. Она является автором 12 статей в отечественных и зарубежных научных журналах и сборниках, в том числе 7 статей в высокорейтинговых международных журналах первой четверти, в частности Journal of Thermal Biology, Journal of Experimental Biology, Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systemic, and Environmental Physiology, Chemosphere. Результаты исследований И.Х. Джуманиязовой были неоднократно представлены на отечественных и международных конференциях и конгрессах.

Наряду с продуктивной научной работой И.Х. Джуманиязова занимается педагогической деятельностью, в частности, участвует в проведении малого практикума по физиологии человека и животных. Она также руководит научно-исследовательской работой студентов кафедры физиологии человека и животных,

под ее руководством успешно была защищена дипломная работа студента бакалавриата. Кроме педагогической деятельности на кафедре физиологии человека и животных, И.Х. Джуманиязова участвует в преподавательской работе на кафедре биологии СУНЦ МГУ. Она разработала и читает авторские курсы «Физиология и анатомия человека» и «Молекулярная физиология». Школьники под ее руководством успешно защищают курсовые работы, а также выступают и побеждают на школьных конференциях.

**Младший научный сотрудник,
Надежда Сергеевна Павлова**

Окончила бакалавриат кафедры физиологии человека и животных биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова в 2015 г. Ее дипломная работа освещала особенности манифестации α - и β -субъединиц Na^+/K^+ -АТФазы в структурах почки крыс в модели холестаза беременных. В 2017 г. она, продолжив обучение на кафедре, защитила магистерский диплом на тему особенностей экспрессии генов пролактина и его рецепторов в мозге, почке и жабрах самок и самцов трёхиглой колюшки в модели пресноводной адаптации. В аспирантуре Н.С. Павлова продолжила исследования в области эволюционной эндокринологии, и в настоящее время изучает связанные с полом различия в модели пресноводной адаптации трёхиглой колюшки, выражающиеся в изменении экспрессии генов пролактинов и их рецепторов, а также ионных транспортеров в мозге и осморегуляторных тканях. Также в ее исследование затрагивает зависимую от пола экспрессию генов опсинов в сетчатке глаза колюшек при переходе в пресную воду.



**Ведущий инженер, к.б.н.
Елена Павловна Каразеева**



Родилась в 1949 г. в Москве. В 1969 г. она поступила на биолого-почвенный факультет МГУ, а в 1970 г. была распределена на кафедру физиологии человека и животных. Свое дипломное исследование Е.П. Каразеева выполняла во Всероссийском кардиологическом научном центре. В период обучения в аспирантуре (1974–1977 гг.) она работала в группе проф. М.Е. Удельнова, изучающей нервную регуляцию сердца. С 1978 г. Е.П. Каразеева работает на кафедре физиологии человека и животных, в настоящее время в должности ведущего инженера.

Е.П. Каразеева принимала участие в изучении механизмов действия различных регуляторных пептидов под руководством академика И.П. Ашмарина. Также она в качестве соавтора участвовала в написании учебника «Нейрохи-

мия» для биологических и медицинских вузов. В разные годы она читала курсы лекций по экстренной медицине.

**Инженер-лаборант, к.б.н.
Елена Андреевна Себенцова**

Родилась в 1975 г. в Москве. В 1998 г. она закончила кафедру физиологии человека и животных биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и поступила на работу в Институт молекулярной генетики РАН. В 2005 г. Е.А. Себенцова защитила кандидатскую диссертационную работу по специальности «Физиология» на тему «Нейротропные эффекты семакса в неонатальном периоде и на фоне повреждения дофаминергической системы мозга».

С 1998 г. и по настоящее время Елена Андреевна работает в Курчатовском комплексе НБИКС Природоподобных технологий НИЦ «Курчатовский институт», где занимает должность старшего научного сотрудника. С 2021 г. она также является сотрудником кафедры физиология человека и животных биологического факультета МГУ по совместительству. С 2022 г. Е.А. Себенцова также является доцентом факультета биологии и биотехнологии НИУ «Высшая школа экономики». В настоящее время она проводит исследования последствий гипоксического влияния на ЦНС как в моделях недоношенной и доношенной беременности, так и в модели многократной гипоксии на взрослых животных. Она является специалистом в области изучения поведения и физиологии развития нервной системы млекопитающих.

Е.А. Себенцова является автором 48 статей в рецензируемых отечественных и иностранных журналах, а также 3 монографий. Она активно занимается преподавательской деятельностью: руководит научно-исследовательской работой студентов бакалавриата и магистратуры, ведет раздел большого практикума для студентов кафедры, а также научный кружок «Введение в физиологию человека и животных» для школьников 6-7 классов. Кроме того, она сотрудничает с Университетом детей при Политехническом музее и с музеем «Экспериментаниум». Е.А. Себенцова читает курс лекций по анатомии и физиологии для студентов образовательной программы «Когнитивная нейробиология» в НИУ ВШЭ.

Е.А. Себенцова является членом Государственной экзаменационной комиссии выпускников бакалавриата и магистратуры биологического факультета МГУ, членом комиссии по приему научно квалификационных работ у аспирантов биологического факультета МГУ. Елена Андреевна входит в состав программного комитета Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» и в жюри Международного Турнира Естественных Наук.



Список использованной литературы

1. Отчёт Московского 1-го государственного университета за 1924 г. С. 95.
2. Кибяков А.В., Сахаров Д.А. 1978. Рассказы о медиаторах. М.
3. Артемов Н.М., Сахаров Д.А. 1986. Хачатур Седракович Коштоянц. М.
4. <http://sukharev.lib.ru/Sakharov/TMT.htm#10>
5. Koschtjanz Ch.S., Turpajew T.M. 1946. Role of sulfhydryl groups in the action of acetylcholine and inhibition of the vagus nerve // *Nature (Lond.)*. Vol.158. P.836–837.
6. Турпаев Т.М. 1962. Медиаторная функция ацетилхолина и природа холинорецептора. М.: Изд-во АН СССР.
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/G-белки>
8. Haga K., Kruse A., Asada H. et al. 2012. Structure of the human M2 muscarinic acetylcholine receptor bound to an antagonist // *Nature*. Vol.482. P.547–551. <https://doi.org/10.1038/nature10753>
9. Kruse A., Hu J., Pan A. et al. 2012. Structure and dynamics of the M3 muscarinic acetylcholine receptor // *Nature*. Vol.482. P.552–556. <https://doi.org/10.1038/nature10867>
10. Чепурнов С.А. 1987. Марк Викторович Кирзон (1901–1984). К 85-летию со дня рождения // *Вестник Московского университета. Сер.16. Биология. Вып.3.*
11. К 90-летию видного советского физиолога Марка Викторовича Кирзона (1901–1984 гг.). 1991. // *Научные доклады высшей школы. Биологические науки. № 7.*
12. Чепурнов С.А. 2001. Профессор Марк Викторович Кирзон (1901–1984). К 100-летию со дня рождения // *Успехи физиологических наук. Т.32. № 3. С.87–91.*
13. Шноль С.Э. 2022. Герои, злодеи и конформисты отечественной науки // *Серия: Наука в СССР: Через тернии к звездам. № 1. Изд. 6, испр. 776 с.*
14. Чайлахян М. 2017. Левон Чайлахян – наш дорогой современник. Портрет ученого и человека. Ridero. 362 с