

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. С. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев (зам. председателя),
Н. А. Фигуровский (зам. председателя),
А. А. Чеканов, С. В. Шухардин, А. П. Юшкевич,
А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский*

В. А. Шатерников, Л. Е. Горелова

**Михаил Николаевич
ШАТЕРНИКОВ**

1870—1939



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1982

Ш 28 Шатерников В. А., Горелова Л. Е. Михаил Николаевич Шатерников. (1870—1939). — М.: Наука, 1982, 144 с.

В книге рассказывается о жизни, научной, общественной и педагогической деятельности М. Н. Шатерникова — основоположника отечественной науки о питании. Ему принадлежат оригинальные работы в области изучения белкового и жирового обменов и создания научно обоснованных физиологических норм питания человека.

Книга рассчитана на физиологов, медиков и всех, кто интересуется историей развития отечественной науки.

20.7

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
А. М. УГОЛЕВ

Валерий Андреевич Шатерников,
Лариса Евгеньевна Горелова
Михаил Николаевич Шатерников
1870—1939

Утверждено к печати
Редколлегией серии «Научно-биографические очерки»
Академии наук СССР

Редактор издательства Е. А. Колпакова
Художественный редактор Н. А. Фильчагина
Технические редакторы Т. И. Калинина, С. Г. Тихомирова
Корректоры В. А. Бобров, Ю. Л. Косорыгин

ИБ № 24354

Сдано в набор 01.04.82. Подписано к печати 11.10.82. Т-12991. Формат 84 × 108^{1/32}. Бумага книжно-журнальная. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 7,56. Усл. кр. отт. 7,76. Уч.-изд. л. 8,3. Тираж 24 300 экз. Тип. зак. 1308. Цена 50 коп.

Издательство «Наука». 117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90
Ордена Трудового Красного Знамени Первая типография
издательства «Наука». 199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12

III $\frac{2007000000-486}{055(02)-82}$ 65-82 (н. п.) © Издательство «Наука», 1982 г.

Предисловие

Мы посвятили свою книгу выдающемуся советскому ученому Михаилу Николаевичу Шатерникову — ученику и ближайшему другу великого русского физиолога И. М. Сеченова.

Работая над научной биографией М. Н. Шатерникова, мы руководствовались желанием раскрыть образ ученого-гражданина, отдавшего все свои силы и весь свой талант новому обществу и его строителям. В книге освещаются наиболее существенные стороны творческой биографии М. Н. Шатерникова — исследования основных вопросов физиологии, послуживших ее дальнейшему развитию, а также работы его учеников в различных областях физиологии.

Его ценные и оригинальные исследования обмена веществ и энергии, физиологии питания, физиологии органов чувств и другие давно уже получили признание не только у отечественных, но и зарубежных ученых и завоевали ему мировую известность.

За сорок три года, прошедших со дня кончины М. Н. Шатерникова, его идеи получили дальнейшее развитие и подтверждены в работах его учеников; значительно возрос интерес отечественных физиологов к вопросам истории развития науки о питании. Однако литература о М. Н. Шатерникове немногочисленна: отдельные статьи, написанные его учениками и сотрудниками — О. П. Молчановой, Н. Г. Щепкиным, Г. Д. Смирновым. Специальных исследований о М. Н. Шатерникове как ученом и педагоге пока нет. Исключение составляет диссертация Л. Е. Гореловой «Научная школа М. Н. Шатерникова» [1973], материалы которой и были использованы в настоящей книге.

В диссертации Л. Е. Гореловой «Научная школа М. Н. Шатерникова» [1973] отмечено существование научной школы, предпосылки ее успешного развития, выявлены основные представления, поэтому эти вопросы мы в книге освещать не будем.

М. Н. Шатерников является учеником и ближайшим другом великого русского физиолога И. М. Сеченова, чья

первая русская физиологическая школа сыграла решающую роль в формировании М. Н. Шатерникова как ученого, педагога, главы научной школы.

Труды М. Н. Шатерникова и более 300 работ его учеников, опубликованных в отечественных и иностранных периодических изданиях, с точки зрения их научной сущности можно разделить на три основные группы: 1) работы, посвященные исследованию некоторых аспектов газообмена, изученного с новых для того времени методологических позиций; 2) работы, вскрывающие ряд новых проблем обмена веществ и энергии; 3) работы по физиологии питания и вопросам витаминологии.

Все эти работы составляют неоценимый вклад, внесенный М. Н. Шатерниковым и его учениками в разработку в нашей стране узловых вопросов науки о питании и витаминологии.

Впервые М. Н. Шатерниковым и его учениками были решены такие вопросы, как исследование энергетических трат с помощью газообмена в длительных опытах на людях различных возрастов и профессий; создание новых научно обоснованных норм питания для профессиональных и возрастных групп населения.

Исследования вопросов питания в нашей стране начинались в 1920 г. в основанном М. Н. Шатерниковым Институте физиологии питания, который явился базисом для развития всей советской науки о питании. Поэтому М. Н. Шатерников по праву считается основоположником отечественной науки о питании. На базе Экспериментального института физиологии питания ГИНЗа в 1930 г. образовался Государственный научно-исследовательский институт питания НКЗ РСФСР¹ (ныне Институт питания АМН СССР), являющийся в настоящее время ведущим научным центром по проблемам питания не только в нашей стране, но и за рубежом. В 1980 г. Институт питания АМН СССР праздновал свой полувековой юбилей.

Для создания этой книги, кроме печатных работ М. Н. Шатерникова и его учеников, были изучены материалы архивов: ЦГАОР РСФСР, ЦГАМ, II МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова, музея им. И. М. Сеченова при I МОЛГМИ, Института питания АМН СССР.

¹ Центральный Государственный архив РСФСР (ЦГА РСФСР), ф. 482, оп. 1, д. 668, л. 319—319 об.

Авторами был собран и систематизирован «Архив М. Н. Шатерникова». В него вошли материалы, переданные авторам учениками и сотрудниками М. Н. Шатерникова.

Костяк данного архива составил богатейший архивный материал, переданный семьей М. Н. Шатерникова после его смерти ближайшему другу и ученику М. Н. Шатерникова О. П. Молчановой. Этот архив содержит представляющие несомненную научную ценность неопубликованные рукописи М. Н. Шатерникова, его личные дневники, лабораторные журналы, письма к М. Н. Шатерникову русских и иностранных ученых, а также документы, отражающие его научную и общественную деятельность. Среди корреспондентов М. Н. Шатерникова, которых насчитывалось более 100, имена виднейших ученых — И. П. Павлова, Л. А. Орбели, Н. Д. Зелинского, В. В. Савича, С. А. Чаплыгина, Э. А. Абдерхальдена, Ф. Бенедикта, А. Кроне, А. Дюринга, В. Тренделенбурга.

Все материалы «Архива М. Н. Шатерникова» являются подлинными оригиналами и печатаются в данной книге впервые. Подробная опись архива приводится в диссертации Л. Е. Гореловой «Научная школа М. Н. Шатерникова» [1973]².

Большую помощь в работе над книгой оказала нам чл.-кор. АМН СССР проф. О. П. Молчанова. В сборе материала авторам помогали ученики и сотрудники М. Н. Шатерникова.

² Данный архив М. Н. Шатерникова находится на хранении во II МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова.

Ученик И. М. Сеченова

Начало творческого пути

Великие деятели науки велики не только тем, что они сделали в своей жизни, но и тем, что они завещали сделать своим поколениям.

А. Ф. Самойлов¹

М. Н. Шатерников — выдающийся русский физиолог — со студенческих лет учился и работал у «отца русской физиологии» И. М. Сеченова, был его ценным помощником и близким другом. Естественно, что ученик в процессе совместной работы воспринял мировоззрение своего учителя, его методологический подход к научной работе.

М. Н. Шатерников родился 9 октября 1870 г. в Москве, в семье служащего Московской городской управы.

Детей в семье было 9 человек. М. Н. Шатерников был третьим ребенком.

На содержание такой большой семьи заработка едва хватало, и потому дети росли и воспитывались в крайне скромных и даже суровых условиях.

Но все же, несмотря на крайне тяжелые материальные условия, Николай Евгеньевич сумел дать детям высшее образование. Два старших сына, Николай и Михаил, после окончания 2-й Московской гимназии поступили на медицинский факультет Московского университета. На выбор этой специальности в значительной степени повлиял их дядя Иван Евгеньевич Шатерников, известный в то время в Москве врач-гинеколог.

Оба брата-студента жили в семье отца. Летнее время они проводили в усадьбе своего другого дяди — земского агронома Дмитровского уезда Московской губернии Михаила Евгеньевича Шатерникова, который оказал большое влияние на формирование общественных взглядов М. Н. Шатерникова. Обращает на себя внимание одна из работ М. Е. Шатерникова «От чего в крестьянских хозяйствах семена плохи и как их улучшить» (1912 г.). Михаил Николаевич вместе с братом и дядей занимался сельскохозяйственными работами. Любовь к физическому деревенскому труду Михаил Николаевич несомненно «унаследовал» от своего дяди.

¹ Самойлов А. Ф. Речь на торжественном заседании Российского общества физиологов, посвященном 100-летию со дня рождения И. М. Сеченова. — В кн.: Избр. статьи и речи. Л., 1946.



**М. Н. Шатерников — студент
Московского университета, 1893 г.**

Жизнь в деревне, физический труд благотворно отразились на развитии и физическом состоянии Михаила Николаевича, который, впрочем, и от природы был вполне здоров, хотя в 1882 г. при взрыве горючей смеси, приготовляемой им для праздничного фейерверка, Михаил Николаевич получил ожоги ладоней и лица.

Жизнь Михаила Николаевича в студенческие годы была омрачена арестом и последующим заключением в Петропавловской крепости в Петербурге любимого брата Николая за его участие в студенческих волнениях². Чтобы помочь брату, необходимы были деньги. Отец помочь не мог из-за отсутствия «лишних» денег и, по всей вероятности, не хотел. Чтобы заработать деньги, Михаилу Николаевичу пришлось поступить на работу счетчиком в Московское управление бегами.

13 февраля 1910 г. Н. Н. Шатерников, заразившись сыпным тифом, умирает. Для М. Н. Шатерникова это было большой утратой. Вся жизнь брата была для него примером служения народу.

² Рус. ведомости, 1910, 23 февр.

Михаил Николаевич был исключительно добрым человеком; он материально помогал своим родственникам на протяжении всей своей жизни.

Научная жизнь М. Н. Шатерникова началась очень удачно. В 1891 г. он поступил в университет. Это было через два года после возвращения в Москву И. М. Сеченова, неожиданно сменившего в 1889 г. заведование кафедрой в Петербургском университете на приват-доцентство при кафедре физиологии Московского университета (этой кафедрой в то время заведовал Ф. Б. Шереметьевский). А в год поступления М. Н. Шатерникова И. М. Сеченов возглавил кафедру.

По-видимому, уже в те годы М. Н. Шатерников начал слушать лекции И. М. Сеченова, читавшего курс «Физиология нервных центров». О том, какое значение для М. Н. Шатерникова имели эти лекции и какое впечатление они на него производили, он писал в «Биографическом очерке» [1935].

«С понятным нетерпением ожидали студенты-медики 2-го курса, в числе коих находился и пишущий эти строки, первой лекции Сеченова и вместе со студентами-естественниками собрались на нее в громадном количестве. Все места в аудитории были заняты, заняты были и все проходы к кафедре включительно. По мере приближения времени выхода в аудиторию профессора волнение слушателей росло и, наконец, когда в дверях аудитории появился И. М., разразился гром аплодисментов, не смолкавший все время, пока И. М. своей особенной, какой-то скромной и благородной походкой, наклонив голову, пробирался сквозь толпу слушателей к кафедре. Волнение слушателей, видимо, передалось и профессору. Не поднимая головы, дрогнувшим голосом он начал... Голос профессора окреп, приняв свой обычный металлический звенящий характер, полились чеканные фразы его речи, и он с увлечением, блестя своими замечательными глазами, столь хорошо отражавшими его высокую и чистую душу, повел за собой еще одно молодое поколение»³.

И к этому поколению принадлежал М. Н. Шатерников. Благоговение перед И. М. Сеченовым определило дальнейшую судьбу М. Н. Шатерникова. Студентом

³ Шатерников М. Н. Биографический очерк. — В кн.: Сеченов И. М. Избр. тр. М., 1935.

3-го курса он начал посещать кафедру для работы в научной лаборатории.

Поступая на работу в лабораторию И. М. Сеченова, каждый сотрудник должен был прежде всего серьезно изучить физиологию, химию и физику, а также усвоить методы физиологического эксперимента, начиная от самых простых и кончая самыми сложными. По мере приобретения учениками известного минимума теоретических знаний и технических навыков экспериментальной работы И. М. Сеченов вовлекал каждого из них в самостоятельную научно-исследовательскую работу по теме, избранной самим сотрудником, приучая их при этом ставить перед собой конкретные, вполне определенные цели и задачи. Он по возможности избегал вмешиваться в работу своих сотрудников, даже только начинавших самостоятельную научно-исследовательскую работу, и всячески приветствовал личную инициативу каждого из них как в определении и постановке задачи исследования, так и в выборе средств и методов для ее разрешения. Вместе с тем И. М. Сеченов всегда был готов помочь ученику.

Такие взаимоотношения учителя со своими учениками, по мнению И. М. Сеченова, были лучшим стимулом для развития молодых научных работников, а у зрелых исследователей-физиологов развязывали личную инициативу и способствовали максимальной самостоятельности в работе.

В результате такой тщательно продуманной и упорной работы с учениками, по собственным словам И. М. Сеченова, его ассистенты были подготовлены к самостоятельной научной работе больше и лучше, чем он сам в первую пору своей профессиональной деятельности⁴.

Строгий и требовательный в работе, И. М. Сеченов умел устанавливать самые дружественные отношения со своими учениками, неизменно отвечавшими ему искренней привязанностью, любовью и глубоким уважением. Прекрасным примером может служить замечательная дружба его с М. Н. Шатерниковым. Эта дружба возникла, когда еще студентом 3-го курса М. Н. Шатерников работал на кафедре; она укреплялась с годами совместной

⁴ Каганов В. М. Мировоззрение И. М. Сеченова. М., 1943.

работы и продолжалась до последних дней жизни И. М. Сеченова.

Об этом времени И. М. Сеченов писал: «До сих пор я работал в одиночку, но как только получил в студенте Шатерникове возможного сотрудника с милым нравом, хорошей головой и искусными руками, стал работать с ним»⁵.

С тех пор М. Н. Шатерников работал на кафедре (с некоторыми перерывами) до конца жизни — студентом, сверхштатным ассистентом (1896—1900 гг.), приват-доцентом (1902 г.) и, наконец, профессором — заведующим кафедрой (в 1917 г.). Первый большой перерыв в работе на кафедре был связан с поездкой на два года (1900—1902 гг.) в Германию, где М. Н. Шатерников совершенствовался в своих знаниях, работал в крупных европейских физиологических лабораториях. Он был командирован за границу на казенный счет по представлению И. М. Сеченова. Эта поездка была чрезвычайно важна для всей его дальнейшей деятельности. Хотя он и посвятил основное время лабораториям, изучающим обмен веществ, работая у К. Фойта в Мюнхене, но одновременно глубоко познакомился со всеми наиболее важными направлениями в физиологии. Так, у И. Криса во Фрайбурге он выполнил классическое исследование по физиологии зрения — показал влияние адаптации на частоту слития мельканий; у Т. Энгельмана в Берлине изучал физиологию сердечной деятельности.

В то время лаборатория К. Фойта была школой, в которой совершенствовались в области физиологии многие ученые, посвятившие себя вопросам обмена веществ и питания. Пребывание М. Н. Шатерникова у К. Фойта не могло не наложить своего отпечатка на становление его как физиолога.

Второй, более длительный (1911—1917 гг.) перерыв в работе на кафедре был связан с участием М. Н. Шатерникова в протесте профессуры университета против реакционных решений министра просвещения Кассо. В этот период М. Н. Шатерников работал на Высших женских курсах (В. ж. к.). Он заведовал там небольшой Лабораторией физиологии животных естественного отделения физико-математического факультета. В 1906 г., когда на В. ж. к. был создан медицинский факультет,

⁵ Сеченов И. М. Автобиографические записки. М., 1945.



**Группа преподавателей
Московских высших женских курсов, 1907—1908 гг.**

лаборатория стала кафедрой, организатором которой по существу был М. Н. Шатерников. До 1911 г. М. Н. Шатерников совмещал работу на В. ж. к. с работой на кафедре физиологии Московского университета.

М. Н. Шатерников, кроме работы в Московском университете и на В. ж. к., преподавал на кафедре физиологии Коммерческого института, а затем был заведующим этой кафедрой.

В 1917 г. М. Н. Шатерников стал заведующим кафедрой физиологии Московского университета, но работы на В. ж. к. и в Коммерческом институте не оставлял. Более того, с 1918 г. М. Н. Шатерников принял заведование Лабораторией физиологии питания Российского пищевого научно-технического института. В 1920 г. на основе этой лаборатории был организован Экспериментальный институт физиологии питания ГИНЗа.

Исключительные личные качества М. Н. Шатерникова — его глубокая принципиальность, реалистичность

в оценке научных задач и полученных фактов, пренебрежение к материальным благам и интересам карьеры, его неисчерпаемая доброта и человечность оказывали огромное влияние не только на учившихся у него или работавших с ним, но и на широкий круг людей, с которыми он соприкасался в силу своих разнообразных и ответственных общественных функций — руководителя кафедры, организатора и главы Института физиологии питания, члена Ученого совета Народного комиссариата здравоохранения, бесменного председателя Московского физиологического общества, члена Высшей квалификационной комиссии Наркомздрава РСФСР, первого председателя Экспертной комиссии по физиологии ВАК, председателя Витаминного комитета. И все эти обязанности он выполнял с высокой ответственностью. Лишь в 1925 г. он оставил кафедру физиологии на Высших женских курсах, уступив ее Л. С. Штерн.

Таким образом, с 1925 г. М. Н. Шатерников полностью отдался работе на кафедре физиологии I МГУ, впоследствии (с 1930 г.) — I Московского медицинского института. Одновременно до 1930 г. он работал директором Экспериментального института физиологии питания ГИНЗа, а после 1930 г. остался консультантом Государственного научно-исследовательского института питания НКЗ РСФСР.

Таким образом, М. Н. Шатерников был одним из тех ученых, которые с наибольшей полнотой и цельностью всем своим опытом, всей своей жизнью и деятельностью выражали высокие идеалы русского ученого. Эту мысль ярко выразил в своем вступлении к автобиографии И. М. Сеченова друг И. М. Сеченова и М. Н. Шатерникова, выдающийся физик Н. А. Умов, который высоко оценивал в И. М. Сеченове способность в «служении непреходящему» видеть смысл своего существования и с этой точки зрения оценивать свою личную жизнь и жизнь общественную.

И этот смысл был понят М. Н. Шатерниковым с первых дней его работы на кафедре, когда он пришел туда, будучи еще студентом.

Общие взгляды И. М. Сеченова и М. Н. Шатерникова на науку, на роль исследователя в ней имели большое значение в формировании М. Н. Шатерникова как ученого, сблизили учителя и ученика, сделали их совместную работу наслаждением. «Между учениками мне

посчастливилось найти друга, М. Н. Шатерникова, работать с которым было для меня большим наслаждением, тем более что работали мы не без успеха»⁶.

«Работать под руководством И. М. было в высшей степени поучительно и приятно. В нем совмещались все качества драгоценного учителя», — писал в свою очередь М. Н. Шатерников⁷.

На молодого М. Н. Шатерникова в период работы у И. М. Сеченова большое влияние оказали работавшие в то время на кафедре яркие ученые, великолепные организаторы, опытные и одаренные физиологи, которые своим примером, увлеченностью педагогическим процессом, глубоким подходом к научным исследованиям способствовали формированию педагогического мастерства, самостоятельности М. Н. Шатерникова как ученого.

Одним из таких сотрудников кафедры был высокообразованный физиолог Л. З. Мороховец. Он с 1882 г. работал на кафедре приват-доцентом, с 1898 г. стал экстраординарным профессором, а с 1901 г. после ухода И. М. Сеченова в отставку⁸ возглавил кафедру. Л. З. Мороховец заведовал кафедрой вплоть до 1912 г., когда был заменен П. Г. Статкевичем — реакционным представителем министра просвещения Кассо. В формирование мировоззрения молодого М. Н. Шатерникова, проработавшего с Л. З. Мороховцом около 19 лет, этот незаурядный ученый внес свою лепту.

Интерес ученых к исследованию обмена веществ красной нитью проходит через всю историю кафедры.

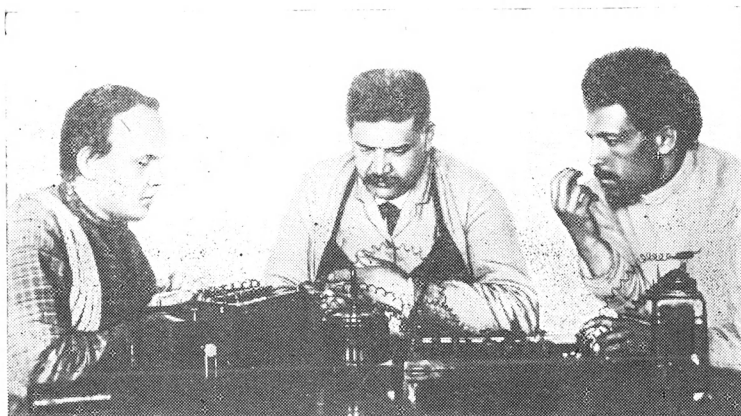
Один из первых профессоров кафедры А. М. Филомафитский еще в 1833 г. опубликовал работу, посвященную особенностям дыхания птиц. Его преемник И. Г. Глебов написал книгу «Физиология аппетита и голода» (1856 г.). Докторская диссертация Ф. Б. Шереметьевского (1868 г.) называлась «Материалы к физиологии окислительных процессов в крови животных организмов». Наконец, Л. З. Мороховец, работавший вместе с И. М. Сеченовым и ставший его преемником, опубликовал в 1881 г. книгу «Законы пищеварения».

Отдавая дань этому направлению, Л. З. Мороховец написал труд «Физико-химические основы биологических

⁶ Сеченов И. М. Автобиографические записки. М., 1945, с. 166.

⁷ Шатерников М. Н. Биографический очерк. — В кн.: Сеченов И. М. Избр. тр., с. 30.

⁸ Мороховец Л. З. БМЭ, 1961, т. 19, с. 38.



Физиологическая лаборатория Московского университета, 1894 г.

и врачебных методов исследования с физиологической техникой для естествоиспытателей, врачей и студентов» (М., 1895—1897). Это физико-химическое направление исследований было характерным для кафедры.

Благодаря своей кипучей энергии Л. З. Мороховец создал первый в России физиологический журнал «Le physiologishle Russe», который с 1898—1904 гг. издавался на французском и немецком языках. В этом журнале неоднократно печатались и работы молодого М. Н. Шатерникова.

К концу 90-х годов на кафедре сконцентрировались крупные научные силы. От И. П. Павлова приехал А. Ф. Самойлов, сыгравший немалую роль в формировании М. Н. Шатерникова как исследователя, мыслителя и педагога. А. Ф. Самойлов пришел на кафедру уже вполне сформировавшимся, зрелым, образованным физиологом. В Москве в лаборатории у И. М. Сеченова он развил свои исследования в области физиологии, пограничной с физикой. Этому чрезвычайно способствовало то, что сам И. М. Сеченов придавал большое значение физико-математическим методам в физиологических исследованиях. Приверженности И. М. Сеченова физико-математическим методам в физиологических исследованиях способствовала деловая связь кафедры с физиками и математиками, в частности с выдающимся физиком того

времени Н. А. Умовым. Тесные контакты поддерживал с ним и А. Ф. Самойлов. Совместно ими был выполнен ряд исследований⁹. Значительных успехов достиг А. Ф. Самойлов в работах по усовершенствованию и применению капиллярного электрометра в исследовании биоэлектрических явлений в скелетных мышцах и нервах, а также в изучении сложных рефлекторных актов.

Известно, что впоследствии А. Ф. Самойлов стал крупнейшим электрофизиологом, которого иностранные физиологи называли «русским Эйтхвеном»¹⁰.

Общение с ярким физиологом, «русским Эйтхвеном», не могло не оказать существенного влияния на молодого М. Н. Шатерникова. Его первая научная работа, сделанная еще будучи студентом, «Раздражение нервов при помощи тройных электродов» (1896 г.)¹¹ несомненно отражает это влияние. Она вызвала большой интерес среди крупных физиологов России. Приводим письмо В. Данилевского от 25 апреля 1895 г.¹²

«Уважаемый коллега!

Из личной беседы с Иваном Михайловичем Сеченовым я узнал, что Ваша работа о „Тройных электродах“ будет скоро напечатана. Так как у меня также закончена работа по тому же вопросу и так как из нас Вы первый применили этот способ электризации, то я не желал печатать свою работу раньше Вас, покорнейше прошу сообщить мне: когда (примерно) будет напечатана Ваша статья и где именно...

Уважающий Вас В. Данилевский.

Эта богатая школа в сочетании с постоянной работой, чтением обширной новой научной литературы обеспечила ту необыкновенную широкую эрудицию, которая поражала всех в М. Н. Шатерникове.

М. Н. Шатерников является ярким представителем сеченовской школы физиологии и занимает одно из ведущих мест в плеяде непосредственных учеников И. М. Сеченова — П. Е. Введенского, Б. Ф. Вериги, Н. П. Кравкова, В. В. Пашутина. Он был не только учеником, но и близким другом И. М. Сеченова, его жены М. А. Сеченовой, его душеприказчиком и первым библиографом.

⁹ Умов Н. А., Самойлов А. Ф. Электрические образы в поле трубки Гитторда. — Тр. Физиол. ин-та, 1896, т. 5.

¹⁰ Коштоянц Х. С. А. Ф. Самойлов. — В кн.: Самойлов А. Ф. Избр. статьи и речи. Л., 1964.

¹¹ Тр. Физиол. ин-та Моск. ун-та, 1896, т. 5, вып. 1, с. 35—39.

¹² Архив М. Н. Шатерникова, д. 9, л. 32.

В нашем архиве находится подлинный документ, написанный М. А. Сеченовой¹³:

«Право на издание сочинений моего покойного мужа, заслуженного профессора Ивана Михайловича Сеченова, принадлежащее мне по его духовному завещанию, утвержденному Московским окружным судом 7 декабря 1905 г., передаю профессору Московских высших женских курсов Михаилу Николаевичу Шатерникову.

Вдова заслуженного профессора
Мария Александровна Сеченова.
22.XII 1915 года».

Всю свою жизнь М. Н. Шатерников оставался верен той дружбе, которая его связывала с великим учителем. С большой тщательностью М. Н. Шатерников хранил письма Ивана Михайловича и Марии Александровны. Часть из них была опубликована О. П. Молчановой в книге «Научное наследство. Письма И. М. Сеченова к М. Н. Шатерникову» (М., 1951. Т. 2).

Письма бытового и личного характера М. А. Сеченовой¹⁴ к М. Н. Шатерникову показывают, насколько был близок М. Н. Шатерников к семье Сеченовых. Остались документы¹⁵, говорящие о его трогательной заботе о Марии Александровне после смерти И. М. Сеченова: он хлопочет и добивается персональной пенсии М. А. Сеченовой, хлопочет о квартире для нее, участвует в организации переноса праха И. М. Сеченова с Ваганьковского на Новодевичье кладбище.

Ежегодно день смерти И. М. Сеченова М. Н. Шатерников отмечал специальной лекцией. Сохранилась большая переписка с ленинградским физиологом В. В. Савиным, который от лица ленинградских физиологов неоднократно просил выступить М. Н. Шатерникова как ближайшего ученика и друга в память И. М. Сеченова. Он писал:

«Глубокоуважаемый Михаил Николаевич! Позвольте обратиться к Вам с просьбой: будущий год является юбилейным годом — 100 лет со дня рождения И. М. Сеченова, в честь кого и выходит наш журнал... Я думал бы январский выпуск посвятить Сеченову, дать его портрет и хотя бы самый краткий очерк о его жизни. Вот, не будете ли Вы добры написать для Русского физиологического журнала хотя бы несколько страниц?... Мне хотелось бы, чтобы память И. М. Сеченова была отмечена и Вами, как учеником его»¹⁶.

¹³ Там же, д. 1, л. 54.

¹⁴ Там же, д. 10, л. 32—85.

¹⁵ Там же, д. 1, л. 53—63.

¹⁶ Там же, д. 13, л. 16—18.

М. Н. Шатерников горячо откликнулся на все предложения о выступлении в память И. М. Сеченова. Сохранился подлинник письма от ректора Московского университета А. Мануилова от 11 ноября 1905 г. (письмо приводится полностью).

«Милостивый государь Михаил Николаевич!

Имею честь покорнейше просить Ваше Высочорodie принять на себя труд по изготовлению некролога умершего заслуженного ординарного профессора Ивана Михайловича Сеченова для помещения в кратком университетском отчете за 1905 год. Примите, Милостивый Государь, уверение в совершенном почтении и преданности.

Ректор А. Мануилов»¹⁷.

В найденном документе из архива М. Н. Шатерникова говорится: «Правление Общества российских физиологов имени И. М. Сеченова обращается к Вам с просьбой выступить на торжественном заседании, посвященном И. М. Сеченову по случаю исполнившихся 100 лет со дня его рождения.

И. П. Павлов обещал сделать научный доклад и очень желал бы видеть Вас как ученика И. М. Сеченова на этом заседании»¹⁸.

К сожалению, не сохранились письма М. Н. Шатерникова к В. В. Савичу, в которых обсуждались все вопросы, касающиеся памяти И. М. Сеченова. Но даже по тем письмам В. В. Савича, которые сохранились у М. Н. Шатерникова и после его смерти были переданы в архив О. П. Молчановой, можно видеть, какое живейшее участие принимал М. Н. Шатерников во всех делах, касающихся памяти И. М. Сеченова.

М. Н. Шатерников вложил ценный вклад в освещение истории жизни великого физиолога. Выступления на съездах, в статьях, газетах М. Н. Шатерникова — памятник его учителю — И. М. Сеченову. В газете «Русский врач», 1917 г., № 13, «Ветеринарный врач», 1915 г., октябрь, «Врачебная газета», 1930 г., № 3 помещены статьи М. Н. Шатерникова, посвященные памяти И. М. Сеченова. Они звучат гимном великому учителю, воспитавшему в М. Н. Шатерникове большого ученого, педагога и замечательного человека.

¹⁷ Там же, д. 11, л. 50.

¹⁸ Там же, д. 1, л. 41.

Педагогическая деятельность. Вклад в медицинское образование

Педагогическая работа и популяризация науки составляли наиболее существенные стороны деятельности М. Н. Шатерникова.

Педагогический талант М. Н. Шатерникова был впервые замечен И. М. Сеченовым — одним из величайших теоретиков русского высшего образования¹⁹, у которого на кафедре начал свою педагогическую деятельность М. Н. Шатерников. Под руководством И. М. Сеченова развился и сформировался педагогический талант М. Н. Шатерникова.

Сила педагогического воздействия И. М. Сеченова заключалась в его передовом общественно-политическом мировоззрении, в его материалистических научно-философских взглядах, в его высоком моральном облике, отражавшем лучшие черты русского народа.

Где бы ни был И. М. Сеченов — в Новороссийске, Одессе, Петербурге, Москве, его обширные знания, талант и страсть блестящего лектора объединяли вокруг молодежи, среди которой он пропагандировал передовую науку, материалистические идеи. Он был истинным воспитателем юношества, настоящим другом студентов, их защитником от произвола правительственных чиновников, учителем и наставником будущих ученых.

Когда в 1894 г. за участие в студенческих волнениях из Москвы были высланы многие студенты, И. М. Сеченов, М. А. Мензбир, Н. М. Стороженко и другие профессора выступили в защиту высланных, за что были занесены в список неблагонадежных²⁰.

Всю жизнь И. М. Сеченов боролся за права студентов на самостоятельное, творческое и критическое отношение к явлениям общественной жизни, за ее право и долг честно и бескорыстно служить интересам и нуждам народа. И. М. Сеченов ставил перед собой задачу отвоевывать у стяжателей в науке молодежь: «Авось на старости лет удастся образовать хоть маленькое здоровое ядро»²¹. Но ему удалось образовать не только ядро, но

¹⁹ *Корнейчук Т. Д.* И. М. Сеченов как преподаватель высшей школы. — Учен. зап. Ульян. гос. пед. ин-та, 1953, вып. 5.

²⁰ Там же.

²¹ Борьба за науку в царской России. — В кн.: Письма И. М. Сеченова к И. М. Мечникову. М.; Л., 1934, с. 114.

целую школу в Москве и Петербурге, из которой вышло немало замечательных деятелей русской передовой науки, в том числе и М. Н. Шатерников.

И. М. Сеченов уделял большое внимание методике организации преподавательской работы и особенно практической работе.

«У того, кто прошел школу, голова уже иначе относится к слышанному с кафедры — знания становятся более сознательными и прочными»²².

Через всю жизнь И. М. Сеченова и его учеников проходит основная мысль, что «учить и учиться можно с успехом, только работая». Эта плодотворная мысль подчеркивает необходимость научной работы как базы для высшего образования; от методики проведения исследований зависит качество учебной работы, что имеет огромное теоретическое и практическое значение для воспитания молодого поколения ученых-физиологов.

Положения и мысли И. М. Сеченова о связи научной работы с преподавательской, о необходимости знакомить студентов с процессом созидания науки и вырабатывать у них умения и навыки обращения с инструментами и выполнения опытов, возбуждать у студентов интерес и стремление к разрешению наименее исследованных явлений природы и человеческой психики, будить их творческую мысль, направлять ее на путь материалистического понимания окружающего мира, поднимать культурный уровень осуществлялись им самим в течение более чем сорокалетней преподавательской деятельности и легли в основу традиций, получивших название сеченовских и свято сохранявшихся на кафедрах его учениками.

Завет И. М. Сеченова о том, что «университеты... должны быть не только учреждениями, где наука проповедуется, но и рабочими научными центрами, где она развивается»²³, воплотился в жизнь в лучших вузах страны.

И. М. Сеченов строго придерживался исторического метода в изложении науки: он говорил не только о том, что сделано, но и о том, что предстоит сделать, о путях и перспективах науки.

М. Н. Шатерников так пишет о том новом, что нес

²² Сеченов И. М. Научная деятельность русских университетов по естествознанию за последнее двадцатипятилетие. — Вестн. Европы, 1883, кн. 11, с. 335.

²³ Там же, с. 333.

И. М. Сеченов своим ученикам. Помимо простой, но в высокой степени увлекательной манеры читать лекции, помимо новизны предмета, успех курса был обеспечен благодаря новому методу преподавания... С энтузиазмом молодости, сам преисполненный веры в силу науки и разума, он учил их воплощать природу и получать от нее ответ; он говорил не только о том, что сделано уже в таинственной области нервных явлений, но и о том, что предстоит сделать, пробуждал этим мысль слушателей и открывал перед ними новые широкие горизонты.

Блестящие эксперименты, проводимые на лекциях перед глазами слушателей, знакомили их с методикой научного исследования и в то же время поучали их языку фактов²⁴.

Итак, сеченовские традиции в педагогике впитали, сохраняли и развивали ученики И. М. Сеченова, и в первую очередь М. Н. Шатерников.

С 1903 г. до последних дней своей жизни М. Н. Шатерников плодотворно занимался педагогической деятельностью.

О педагогической работе М. Н. Шатерникова до 1903 г. достоверных данных до сих пор не было, хотя известно из косвенных источников, что в 1896 г. он был оставлен внештатным ассистентом на кафедре физиологии. Но так как в этот период обязательных занятий по физиологии не было, то о педагогической деятельности М. Н. Шатерникова сказать что-нибудь трудно.

В настоящее время найдена анкета научного работника, где в графе «педагогическая работа» рукой М. Н. Шатерникова написано: «1897—1899 — вкл. — Кафедра физиологии мед. факультета Университета — сверхштатный ассистент»²⁵. В период научной командировки за границу М. Н. Шатерников не терял связь с кафедрой, со своим великим учителем И. М. Сеченовым.

Сохранилось единственное письмо к М. Н. Шатерникову от профессора Л. З. Мороховца — заведующего кафедрой физиологии Московского университета. Письмо было послано во Фрайбург 26.III 1902 г. с приглашением на должность приват-доцента.

²⁴ Шатерников М. Н. Биографический очерк. — В кн.: Сеченов И. М. Избр. тр., с. 23.

²⁵ Архив М. Н. Шатерникова, д. 2, л. 5.

«Дорогой Михаил Николаевич!
Приношу Вам и г. Фриденталю глубокую благодарность за присланную мне Вашу работу.

Чтобы стать приват-доцентом надо исполнить следующее:

1. Пишите прошение так: Медицинскому факультету Императорского Московского университета. Представляя при сем научные труды и Куррикулум вите, честь имею покорнейше просить ходатайствовать о зачислении меня в число приват-доцентов по кафедре физиологии для чтения необязательного курса по обмену веществ по прилагаемой при сем программе.

2. Приложить все труды.

3. Написать программу.

Ни о чем не думать больше и заниматься спокойно.

Присылайте все на мое имя поскорее, я и подам.

*Л. Морозовец»*²⁶.

Перед возвращением в Москву Михаил Николаевич получил письмо от своего учителя, который советовал ему принять место одесского презектора.

Однако М. Н. Шатерников не поехал в Одессу, так как в этом же году А. Ф. Самойлов был назначен заведующим кафедрой физиологии Казанского университета, и Михаил Николаевич занял место приват-доцента.

Так, в 1903 г. М. Н. Шатерников после возвращения из-за границы стал приват-доцентом университета, читая для студентов-медиков и естественников курс физиологии обмена веществ и энергии в животном организме. С этого периода начался долгий плодотворный педагогический путь М. Н. Шатерникова. В архиве М. Н. Шатерникова сохранился документ, удостоверяющий, что «Педагогическое общество, состоящее при Императорском Московском университете, в заседании 20 сентября 1903 года избрало Михаила Николаевича Шатерникова своим действительным членом»²⁷.

Под влиянием революционного движения 60-х годов XIX в. в России остро встал вопрос о допуске женщин в высшие учебные заведения. Под давлением общественного мнения царское правительство вынуждено было открыть Высшие женские медицинские курсы в Петербурге (1870 г.) и частные двухгодичные курсы В. И. Герье в Москве в 1872 г.

История возникновения медицинского факультета при Московских высших женских курсах является историей тяжелой и трудной борьбы передовой общественности России с рутинной и косностью царского самодержавия.

²⁶ Там же, д. 11, л. 49.

²⁷ Там же, д. 1, л. 25.

После окончания состоявшегося в Москве в 1897 г. XII Международного съезда врачей членами его организационного комитета было внесено предложение об увековечении только что окончившегося съезда созданием в Москве Женского медицинского института. Участниками съезда предложение было встречено с энтузиазмом, и сразу же был организован комитет по претворению в жизнь этого начинания. Вначале решено было создать полностью автономный институт, независимый от Московских высших женских курсов, с правом свободы выбора профессоров института.

Подготовительная работа к открытию такого учреждения была проведена, и в 1904 г. Высшими женскими курсами было возбуждено соответствующее ходатайство перед министерством. В связи с событиями 1905 г. правительство не разрешило организовывать отдельный институт, но дало согласие на образование медицинского отделения при курсах В. И. Герье.

Своему успешному развитию Московские женские курсы обязаны исключительно энергии, инициативе, блестящим организаторским способностям и необыкновенной преданности директора курсов С. А. Чаплыгина, непрерывно руководившего курсами в течение 18 лет, с которым у М. Н. Шатерникова были не только деловые, но и самые дружеские отношения.

Медицинский факультет при Высших женских курсах, вопрос о создании которого настойчиво выдвигался жизнью с самого возникновения курсов, был организован только в 1906 г.

М. Н. Шатерников, посвятивший много забот развитию высшего женского образования и уделявший ему много внимания, по возвращении из-за границы стал активным участником создания Медицинского факультета. Он вошел в состав организационной комиссии.

Во главе факультета стоял Совет профессоров, курс обучения был определен в 6 лет. В Уставе Высших женских курсов было сказано, что средства курсов складывались из платы за обучение, сумм, отпускавшихся Государственным казначейством, обществами, частными лицами, и капиталов жертвователей.

Газета «Русские ведомости» в 1906 г. писала об этих курсах: «Чем интенсивнее выразится общественное сочувствие новому начинанию, чем больше будет приток пожертвований на это дело, тем больше женщин найдут

приют в стенах женского медицинского факультета в Москве, тем лучше будет обставлено их образование и тем больше плодов получит от этого дела все наше отечество»²⁸.

Интересны воспоминания М. Н. Шатерникова о Высших женских курсах, в которых проводится «идея сближения науки с обществом в лице его членов, наиболее ответственных за судьбу будущих поколений, эта идея должна быть дорога вообще каждому русскому человеку, желающему добра своей родине, в особенности же людям, посвятившим себя служению науке, давая им возможность отдать часть своих сил и времени участию в таком общественном полезном деле»²⁹.

Основным источником средств на постройку новых зданий и аудиторий, оборудование новых кафедр и лабораторий были пожертвования самих работников курсов. Так, М. Н. Шатерников в 1913 г. на оборудование физиологического кабинета пожертвовал 500 руб.

С 1903 г. М. Н. Шатерников возглавил кафедру физиологии на Высших женских курсах, совмещая преподавание на них с работой в университете.

Преподаватели Московских высших женских курсов в большинстве своем ранее работали в Московском университете и перешли в 1911 г. на работу на курсы в знак протеста против действий реакционного министра просвещения Кассо. На медицинском факультете Московских высших женских курсов сосредоточились крупные ученые, среди которых были: Д. Н. Зернов (анатомия), М. Н. Шатерников (физиология), Л. А. Тарасевич (бактериология), Л. С. Минор (нервные болезни), М. И. Авербах (глазные болезни), П. А. Минаков (судебная медицина).

М. Н. Шатерников много сделал для постановки преподавания физиологии на естественном и медицинском факультетах как Московского университета, так и Высших женских курсов. По его инициативе в 1907 г. были введены обязательные практические занятия для студентов-естественников Московского университета. Ими руководил А. А. Юдин — приват-доцент Московского университета, ближайший помощник М. Н. Шатерникова по

²⁸ *Хвостов В. М.* К открытию женского медицинского факультета в Москве. — Рус. ведомости, 1906, № 85.

²⁹ *Шатерников М. Н.* Памяти М. В. Духовского. — Рус. ведомости, 1903, № 122.



Московские высшие женские курсы. Большой практикум по физиологии, 1906—1908 гг.

кафедре физиологии Московского университета. С 1908 г. обязательные практические занятия по физиологии были введены для слушательниц-медичек М. в. ж. к.

До 1908 г. на Высших женских курсах тоже проводились практические занятия по физиологии. Ими руководили сам М. Н. Шатерников, а также Д. И. Ромашев, А. А. Юдин, Е. Н. Ежова; но эти занятия не носили обязательного характера, а были, если их можно так назвать, факультативными. Посредством этих занятий М. Н. Шатерников собирал вокруг кафедры людей, интересующихся физиологией. На кафедре Высших женских курсов образовался сплоченный круг лиц, которые впоследствии превратились в ближайших помощников М. Н. Шатерникова в его научной работе.

Обязательный с 1908 г. практикум по физиологии для медиков на Высших женских курсах вели Д. И. Ромашев, Е. Н. Ежова, О. П. Молчанова, а позднее А. А. Юдин, Л. В. Редина, Н. С. Ярусова.

Однако с момента введения обязательных практических занятий для слушательниц Высших женских курсов до введения таких же занятий для студентов медицинского факультета Московского университета прошел длительный срок. Только в 1922 г. комиссией по реорганизации учебного процесса, в состав которой входил и М. Н. Шатерников, вопрос об обязательности практических занятий по физиологии для студентов-медиков был решен положительно. В 1925 г. такие же занятия М. Н. Шатерников ввел для студентов биологического отделения физико-математического факультета МГУ. В архиве М. Н. Шатерникова нами найден документ, написанный его рукой:

«В деканат физико-математического факультета I МГУ.

Согласно решению Президиума Физико-математического факультета от 7.III 1925 г. за № 622 и Ректора У-та от 9.III 1925 за № 3796, мною были организованы практические занятия по физиологии животных для студентов Физико-математического факультета, а в Физиологическом институте Медицинского факультета и при участии в качестве заинтересованных руководителей занятий проф. А. А. Юдина, ассистента-препаратора Б. А. Лаврова и ассистентов института Н. К. Верещагина и А. А. Зубкова организованы были: большой практикум по физиологии животных для специалистов-физиологов IV курса и малый практикум для студентов-биологов, имеющих по программе своего цикла пройти означенный практикум»³⁰.

³⁰ Архив М. Н. Шатерникова, д. 2, л. 106.



**Физиологический практикум
на Московских высших женских курсах, 1912 г.**

В 1923 г. для студентов вышло первое специальное практическое руководство по физиологии животных и человека. Его авторами были Д. И. Ромашев и М. Н. Шатерников. Это руководство содержало 12 задач, 8 из которых были посвящены физиологии растений и 4 — нервно-мышечной физиологии³¹.

Число проводившихся практических занятий до 1925 г. было невелико, но все они охватывали основные разделы физиологии.

Лекции по всем разделам физиологии читал М. Н. Шатерников. Они отличались исключительным мастерством, глубоким научным содержанием, строгой последовательностью и ясностью изложения. Лекции сопровождалась демонстрацией большого числа сложных острых физиологических опытов на животных, а также демонстрацией животных в хроническом эксперименте. Долгое время демонстрации на лекциях осуществляли Г. Н. Зилов и В. Л. Губарь.

М. Н. Шатерников был обаятельным человеком. Его любили студенты, лекторы университета (впоследствии

³¹ Шатерников М. Н., Ромашев Д. И. Руководство к практическим занятиям по физиологии животных и человека. М., 1924.



**Московские высшие женские курсы.
Лекция по физиологии, 1911 г.**

I Московского медицинского института). В памяти его учеников, в памяти тысячи врачей сохранились самые теплые и восторженные воспоминания о нем.

Мы имели возможность беседовать со многими людьми, слушавшими его лекции на Высших женских курсах (О. П. Молчановой, Н. С. Ярусовой), на кафедре физиологии I Московского медицинского института (Р. М. Вегер, М. Л. Шторх, А. Е. Губарь, Е. И. Макаровой, В. В. Городиловой), а также работавшими в то время в других учреждениях, но посещавшими его лекции (Г. А. Арутюновой и др.).

«Михаил Николаевич любил молодежь и относился к студентам сердечно и доброжелательно, — вспоминает его ученица Р. М. Вегер. В то же время он был требователен, и получить отличную оценку на экзамене у Михаила Николаевича было не так-то легко. При проведении экзаменов Михаил Николаевич обращал внимание не только на знание фактического материала, но и на понимание студентом существа физиологических процессов и явлений. М. Н. Шатерников всегда задавал вопросы, чтобы выяснить, понимает ли студент суть физиологического явления. Студенту, занимавшемуся зубреж-

кой, трудно было получить удовлетворительную оценку у М. Н. Шатерникова»³².

Вот что пишет в своих воспоминаниях профессор Московского научно-исследовательского онкологического института им. П. А. Герцена, бывшая студентка М. Н. Шатерникова В. В. Городилова:

«М. Н. Шатерников обладал исключительной способностью „чувствовать“ аудиторию, и, если студенты чего-либо не понимали, он, незаметно для них, начинал излагать материал, как он говорил, „с другого конца“. Он утверждал, что студенты не понимают лишь тех лекторов, которые сами не уверены в своих знаниях. Михаил Николаевич всегда читал полный курс лекций в течение всего учебного года. Его лекции были очень последовательно и логично построены по форме и глубоки по содержанию. Несмотря на то что лекции Михаил Николаевич читал в течение десятков лет, он готовился к каждой лекции, дополнял их новейшими данными и продумывал возможные дополнительные демонстрации. Можно только пожалеть о том, что курс лекций Михаила Николаевича не стенографировался и не был в свое время издан. Глубоко убеждены, что такого серьезного, глубокого и в то же время доходчивого изложения важнейших для врачей разделов физиологии, как кровообращение (вопросов гемодинамики, учения о пульсе), дыхание и обмен веществ, не найдешь ни в одном из современных или старых учебников, ни в специальных статьях»³³.

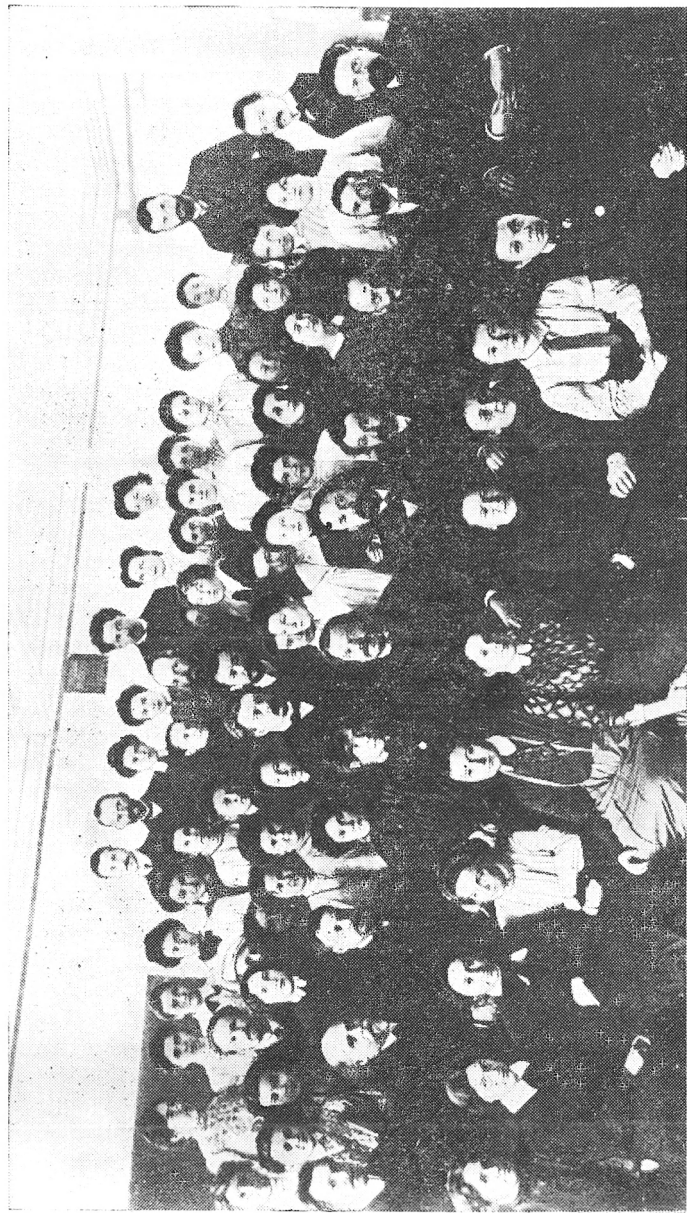
В нашем архиве сохранились стенограммы лекций профессора М. Н. Шатерникова, читаемые в 1937—1938 гг. на кафедре физиологии I МГУ. Эти лекции посвящены физиологии органов чувств³⁴.

Все эти лекции проникнуты идеями его учителя И. М. Сеченова. Вся школа И. М. Сеченова базировалась на биологических дисциплинах, физике, химии, математике, для нее было характерным стремление исследовать функции нервной системы, роль нервной системы в осуществлении регуляторных процессов в организме и разработке рефлекторной теории. Идейной основой школы была материалистическая философия. Все эти принципы и легли в основу лекций по физиологии органов чувств, читаемых М. Н. Шатерниковым.

³² Архив М. Н. Шатерникова, д. 20, л. 5.

³³ Там же, л. 168.

³⁴ Там же, л. 170—182.



Московские высшие женские курсы. Группа студентов и преподавателей, 1907 г.

После смерти М. Н. Шатерникова (1.IX 1939 г.) был издан приказ № 564 по Наркомздраву СССР от 15.IX 1939 г., в котором в § 3 говорилось: «Предложить директору Медгиза тов. Г. И. Бройдо издать лекции проф. М. Н. Шатерникова.

Для обработки стенограмм и подготовки лекций М. Н. Шатерникова к печати назначить редакционную комиссию в составе: чл.-кор. АН СССР проф. Н. И. Гращенкова, проф. О. П. Молчановой, Б. А. Лаврова, А. А. Зубкова, В. М. Юганова»³⁵. К сожалению, война помешала завершить эту работу. Авторами данной книги собраны все сохранившиеся рукописи М. Н. Шатерникова. И может быть, еще не одно поколение студентов будет учиться по лекциям проф. М. Н. Шатерникова.

Одну лекцию Михаил Николаевич всегда посвящал памяти своего учителя — И. М. Сеченова. Эти лекции Михаил Николаевич читал с таким благоговением, с такой теплотой и чувством, что перед студентами возникал живой образ великого ученого и человека. Этой специальной лекцией он всегда отмечал день смерти своего великого учителя.

Большое значение М. Н. Шатерников придавал работе научного студенческого кружка. Первые студенческие кружки начали свою работу на М. в. ж. к. и во II МГУ в 1910—1924 гг. Это были научные студенческие кружки, руководимые видными профессорами, такими, как А. А. Кисель, М. Н. Шатерников, Л. А. Баженов. А одним из первых в 1911 г. был организован научный кружок при кафедре по физиологии М. Н. Шатерниковым. М. Н. Шатерников привлекал к работе в кружках своих слушательниц. Первыми его кружковцами были О. П. Молчанова, Е. Н. Ежова, Н. С. Ярусова, которые впоследствии стали крупными учеными и педагогами.

Научный студенческий кружок был организован также и на кафедре I Московского медицинского института. Из членов кружка вышли ученые, специалисты разных направлений — Г. Д. Смирнов, А. И. Макарычев, В. Л. Губарь и другие.

В подготовку по физиологии студентов-медиков входило два практикума.

Кроме так называемого малого практикума, содержащего всего 12 задач по главнейшим разделам физиоло-

³⁵ Там же, д. 2, л. 183.

гии, был организован большой практикум для слушательниц медицинского факультета и естественного отделения, пожелавших специализироваться в области физиологии животных. М. Н. Шатерников писал об этом физиологическом практикуме:

«Все студенты, участвовавшие в большом практикуме, были достаточно знакомы с органической, физической и аналитической химией, прошли малый практикум по физиологии и потому выполнили предложенные им на занятиях задачи совершенно удовлетворительно, проявляя при этом большой интерес к работе и неослабное внимание к делу, несмотря на высокую интенсивность труда, в течение трех месяцев. Посещаемость занятий была чрезвычайно высокой, и все приступившие к занятиям довели их до конца»³⁶.

Этот большой практикум имел целью не только более широкое ознакомление слушательниц с различными физиологическими и биохимическими методами исследования, но и постепенное введение их в самостоятельную научно-исследовательскую работу. Будучи верным последователем своего учителя И. М. Сеченова, проф. М. Н. Шатерников окружал себя учениками, действительно стремящимися к знанию, и предъявлял к ним самые строгие требования. Вводя их в самостоятельную работу, он привлекал их и к работе педагогической, поручая ведение физиологического практикума. Уже в 1908 г., будучи еще слушательницами курсов, приступили к проведению практических занятий Ежова Е. Н. и Грамматикати К. И., несколько позднее Молчанова О. П., в 1915 г. — Ярусова Н. С., Редина Л. В. Все они по окончании курсов были оставлены ассистентами при кафедре и вели занятия по физиологии как на медицинском факультете, так и на естественном отделении физико-математического факультета.

На кафедре физиологии М. в. ж. к. М. Н. Шатерников собрал большую научную библиотеку. Значительную часть ее составляли книги, пожертвованные М. А. Сеченовой из библиотеки И. М. Сеченова. Часть этих книг до настоящего времени хранится на кафедре нормальной физиологии II МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова (зав. кафедрой — заслуженный деятель науки, чл.-кор. АМН

³⁶ Там же, д. 20, л. 107.

СССР профессор Г. И. Косицкий — бывший студент М. Н. Шатерникова).

В 1918 г., когда М. в. ж. к. по решению Наркомпроса РСФСР стали II МГУ, М. Н. Шатерников остался заведующим кафедрой нормальной физиологии (до 1924 г.). В этот же период он был проректором и ректором (1919 г.) II Московского государственного университета³⁷.

С 1908 г. наряду с работой на кафедрах физиологии Московского университета и Высших женских курсов М. Н. Шатерников в течение 22 лет работал в Коммерческом институте (в последующем — Московский институт народного хозяйства им. Г. В. Плеханова) сначала преподавателем, а затем профессором кафедры физиологии. В архивах нами найден документ (удостоверение М. Н. Шатерникова), отражающий период его работы в Коммерческом институте: «Читаемый в институте т. Шатерниковым курс физиологии является обязательным и безусловно необходимым для понимания и усвоения основного курса товароведения и технологии пищевых средств... профессор Шатерников является совершенно незаменимым преподавателем по столь важному и основному на коммерческо-техническом отделении института предмету»³⁸.

М. Н. Шатерников уделял большое внимание начальному образованию. В течение ряда лет он избирался попечителем Костинской земской школы (Рузский уезд)³⁹.

Сохранились письма от учителей и родителей Костинской начальной школы, где они обращаются к М. Н. Шатерникову с различными просьбами и благодарят за оказанную помощь.

После избрания директором Института физиологии питания (1920 г.) М. Н. Шатерников принимал участие в работе курсов по усовершенствованию санитарных врачей и диетологов, руководил занятиями командированных в институт для ознакомления с методами исследования в области физиологии питания сотрудников различных научных учреждений. В этот период в институте проходили производственную практику студенты отделения промышленной физиологии физико-математического факультета I МГУ. Занятия по физиологии питания и общей физио-

³⁷ Архив ЦГАМ, ф. 948, оп. 1, д. 20.

³⁸ Архив М. Н. Шатерникова, д. 2, л. 63.

³⁹ Там же, л. 65.

логии М. Н. Шатерников проводил сам или поручал Д. И. Ромашеву и А. А. Юдину.

И все же основной заботой М. Н. Шатерникова оставалась сеченовская кафедра физиологии Московского университета.

На кафедре М. Н. Шатерников возвращается после февральской революции, когда от заведования был отстранен крайне реакционный проф. Статкевич. Его рекомендуют видные ученые страны. Среди рекомендательных писем к А. Б. Фохту⁴⁰ (ректору Московского университета) была телеграмма от 15. I 1917 г. И. П. Павлова на имя ректора университета: «Позволяю себе рекомендовать профессора Шатерникова как достойного кандидата на кафедру в университете»⁴¹.

Совет профессоров Московского университета вынес решение о возвращении М. Н. Шатерникова в университет. Вернувшись на кафедру после февральской революции в 1917 г., М. Н. Шатерников восстанавливает сеченовские позиции. Он, как верный последователь И. М. Сеченова, всегда был глубоко демократичен, прогрессивен в своих общественных взглядах, близок к народу.

В 1918—1920 гг. вместе с М. Н. Шатерниковым на кафедре работал прозектор А. А. Юдин; ассистенты М. В. Архангельский, А. А. Зубков, Б. И. Ильин-Какуев, Д. И. Ромашев.

Постепенно штаты кафедры расширялись. В середине 20-х годов на кафедре появились первые аспиранты — И. И. Воробьев, А. А. Зубков, К. М. Михайлов.

М. Н. Шатерников, следуя манере своего учителя И. М. Сеченова, считал, что каждый сотрудник кафедры имеет право сам выбирать себе тему, что разнообразная тематика научных исследований позволит коллективу кафедры быть знакомым с большим числом методик, а также литературой по разным вопросам. Большинство работ кафедры было посвящено изучению обмена веществ и энергетических затрат организма в разных условиях. В частности, на кафедре проводились работы по изучению энергетических затрат при разных видах умственного труда: при проведении практических занятий со студентами, чтении и переводе иностранной литературы

⁴⁰ Там же, д. 10, л. 31.

⁴¹ Физиол. журн. СССР им. И. М. Сеченова, 1971, № 10, с. 1507.

(в большой респираторной камере Шатерникова) и др. Проведены были опыты с игрой в шахматы (М. Н. Шатерников), игрой на скрипке и даже определение энергетических затрат при чтении лекции. Для этой цели камера была радиофицирована, и Михаил Николаевич читал в ней лекции.

Кроме перечисленных работ, на кафедре Б. И. Башмаковым проводилась работа по вопросам электрофизиологии, К. М. Михайловым — по физиологии сердца, А. А. Зубковым, Р. М. Вегер и Г. Б. Смирновым — по нервно-мышечной физиологии и исследования Р. М. Вегер и Н. Г. Щепкиным — по определению напряжения газов в крови животных в опытах с отдельным дыханием половин легких.

В 1936 г. был переиздан практикум по физиологии, который был значительно расширен. В переработке и написании новых глав практикума принял участие весь коллектив кафедры под руководством М. Н. Шатерникова. Под общей его редакцией в 1933—1939 гг. было выпущено несколько учебных фильмов, в создании которых принимали участие В. Л. Губарь, Г. Н. Зилов, А. А. Зубков, К. Х. Кекчеев.

Кроме подготовки к изданию учебной литературы по физиологии, кафедра под руководством М. Н. Шатерникова проводила большую методическую работу по составлению программ по физиологии для медицинских институтов страны.

На кафедре постоянно были практиканты из других вузов и институтов Москвы и других городов. География научной школы М. Н. Шатерникова обширна. Республики, города, где работали и работают ученики М. Н. Шатерникова, приводятся в диссертации Л. Е. Гореловой.

На долю М. Н. Шатерникова и его учеников выпала трудная и вместе с тем благородная роль в создании советской высшей медицинской школы. За годы заведования кафедрой М. Н. Шатерников подготовил десятки научных работников и педагогов-физиологов.

В начале нового учебного года, 1 сентября 1939 г., М. Н. Шатерникова не стало.

«Когда не стало Михаила Николаевича, кафедра продолжала жить той же жизнью. Только там, где существовала настоящая школа, никто не думал, кого приплот на место Михаила Николаевича; все ученики думали только о том, как сохранить дело Михаила Нико-

лаевича»⁴², — вспоминал его ближайший ученик и помощник Н. Г. Щепкин.

Заботясь о воспитании высококвалифицированных педагогов, высокообразованных врачей и ученых, М. Н. Шатерников упорно искал новые дороги к новым открытиям. Горение, страстность, идейность были его стилем. С именем М. Н. Шатерникова связано восстановление передовых сеченовских традиций как в научно-исследовательской деятельности кафедры, так и в преподавании физиологии в медицинских вузах всей страны.

Общественная деятельность

С творческой жизнью М. Н. Шатерникова, педагогической и научно-исследовательской работой неизменно была связана его разнообразная общественная деятельность.

Свой блестящий талант педагога М. Н. Шатерников применял для популяризации науки, которой он придавал огромное значение. М. Н. Шатерников считал, что наука является достоянием всего народа и популяризация ее есть не что иное, как выполнение гражданского долга ученого перед народом.

Популяризация научных знаний играет важную роль в развитии самой науки, как указывал М. Н. Шатерников, еще и потому, что она помогает устранить однобокую специализацию и профессиональную узость самих ученых. Эти убеждения сформировались у М. Н. Шатерникова еще в ранней молодости под влиянием взглядов И. М. Сеченова — прекрасного популяризатора науки. Вот как вспоминает К. А. Тимирязев о популярных лекциях И. М. Сеченова:

«Те, кому привелось присутствовать на его знаменитой публичной лекции, на которой он в первый раз излагал свои „Рефлексы головного мозга“, конечно, помнят, что эта лекция была событием не для одной только Медицинской академии, а всколыхнула умы натуралистов и далеко за ее пределами»⁴³.

Следуя заветам своего великого учителя, М. Н. Шатерников принимал активное, горячее участие в популяризации физиологических знаний. Это хорошо отражено

⁴² Архив М. Н. Шатерникова, д. 2, л. 184—185.

⁴³ Шатерников М. Н. Биографический очерк. — В кн.: Сеченов И. М. Избр. тр. М., 1935, с. 33.

в документе, найденном нами в архиве М. Н. Шатерникова⁴⁴. Он был лектором Воскресного университета для широкого круга слушателей, был членом его совета, а когда Воскресный университет перерос в 1909 г. в Университет им. Шанявского, он был одним из его организаторов и читал безвозмездно лекции до 1918 г.

Когда в последние годы жизни И. М. Сеченова его пригласили читать лекцию на Пречистенские курсы для рабочих, М. Н. Шатерников сопровождал опытами лекции своего учителя. «Дай бог сохраниться и расшириться этому симпатичному учреждению, — писал И. М. Сеченов, — прообразу Народного университета»⁴⁵.

А с 1908 по 1912 г. М. Н. Шатерников самостоятельно читал курс физиологии на Пречистенских курсах для рабочих «и всегда с этой подлинно пролетарской аудиторией находился в наилучших отношениях. Иначе не было бы повода читать там, так как лекторство вознаграждалось единственно нравственным удовлетворением и ничем больше»⁴⁶.

Приводим письмо Московского отделения Императорского русского технического общества от 14 апреля 1904 г. № 330.

«Господину преподавателю Пречистенских классов для рабочих Михаилу Николаевичу Шатерникову.

Милостивый Государь!

Общее собрание Московского отделения Императорского русского технического общества в заседании 15 марта сего года, выслушав годичный отчет Постоянной комиссии по техническому образованию, постановило выразить Вам благодарность за полезный и безвозмездный труд по обучению рабочих в классах Московского отделения технического общества в истекшем 1902—1903 учебном году».

Даже в летнее каникулярное время М. Н. Шатерников продолжал работу среди населения. Лето 1904—1905 гг. он провел в Полтавской губернии, где читал лекции на курсах для народных учителей и учительниц.

С 1912 по 1916 г. М. Н. Шатерников безвозмездно, на общественных началах, работал секретарем Ученого совета Московского научного института. Московский научный институт был основан по инициативе выдающихся ученых, ушедших из университета в 1911 г. в знак протеста против реакционной политики министра просвеще-

⁴⁴ Архив М. Н. Шатерникова, д. 2, л. 25.

⁴⁵ Сеченов И. М. Автобиографические записки. М., 1945, с. 175.

⁴⁶ Физиол. журн. СССР им. И. М. Сеченова, 1970, № 10, с. 1507.

ния Кассо. Для создания института, призванного возглавлять всю науку, было создано Общество Московского научного института, ставшего фундаментом Российского общества физиологов, в создании и работе которого активное участие принимал и М. Н. Шатерников ⁴⁷.

М. Н. Шатерников был одним из организаторов и бесшестенным председателем Физиологического общества им. И. М. Сеченова.

«Дело об основании Общества имени И. М. Сеченова не оставляйте ни в коем случае», — писал М. Н. Шатерникову его ближайший друг и помощник А. А. Юдин ⁴⁸.

Первое заседание Российского общества физиологов состоялось 6.I 1916 г. в Петрограде под председательством И. П. Павлова. На этом заседании «был рассмотрен и принят устав нового Общества, которое должно объединить всех русских ученых, занимающихся экспериментальной биологией, медицинской физиологией, физиологией растений, экспериментальной зоологией и ботаникой, биологической химией, фармакологией и патологией. Главные задачи этого Общества — устраивать периодические (ежегодные) съезды своих сочленов, которыми могут быть врачи и естествоиспытатели, окончившие высшую школу, а равно и лица, заявившие себя научными работами по физиологии. Второй задачей Общества является издание „Русского физиологического журнала им. И. М. Сеченова“. В этом журнале должны сосредоточиться специальные научные работы в области экспериментальной биологии» ⁴⁹.

Были предприняты шаги, необходимые для получения официального разрешения на организацию Общества и журнала, а также на созыв Учредительного съезда. Это, однако, удалось осуществить только после Февральской революции 1917 г. ⁵⁰

М. Н. Шатерников состоял также членом Московского

⁴⁷ Левит М. И., Горелова Л. Е. Роль Общества Московского научного института в развитии отечественной науки. — Сов. здравоохранение, 1978, № 3, с. 69—73.

⁴⁸ Архив М. Н. Шатерникова, д. 14, л. 16.

⁴⁹ Ученые общества и научные журналы в России. — Природа, 1916, № 2, с. 258.

⁵⁰ История организации Общества российских физиологов подробно описана С. М. Дионесовым в статье «К истории организации Общества российских физиологов имени И. М. Сеченова». — Физиол. журн. СССР им. И. М. Сеченова, 1950, т. 36, № 2, с. 149—256.

общества испытателей природы (с 1911 г.), Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (с 1905 г.), Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений имени Х. С. Леденцова при Московском университете и Московском техническом училище (с 1912 г.).

Одну из сторон многообразной общественной деятельности М. Н. Шатерникова составляла организация и участие в съездах. Он был членом оргкомитета всех физиологических съездов. Большая работа была им проделана по подготовке и проведению I Всероссийского съезда физиологов, председателем оргкомитета которого он был. Съезд состоялся в апреле 1917 г. и оставил большой след в истории русской физиологии, так как впервые объединил русских физиологов, дал начало Обществу физиологов им. И. М. Сеченова и Русскому физиологическому журналу⁵¹.

II съезд проходил в Ленинграде 24—26.V 1926 г. Девятилетний перерыв, годы, наполненные значительными событиями, обусловили необходимость проведения оргкомитетом съезда в кратчайшие сроки огромной работы. М. Н. Шатерников был членом оргкомитета II Всесоюзного съезда и товарищем председателя (председатель оргкомитета — Л. А. Орбели) на съезде.

На этом съезде М. Н. Шатерников выступил с научными докладами «О смысле питания и значении пищевых веществ в связи с общераспространенной практикой составления пищевых рационов» и «О суточных опытах по газообмену: а) на здоровых лицах, б) на больных диабетом, в) на больных с чрезвычайным ожирением». Во втором докладе впервые были приведены данные исследования дыхания жировой ткани⁵².

Вся секция биохимии была представлена докладами учеников М. Н. Шатерникова: О. П. Молчановой, Е. Н. Ежовой, Н. С. Ярусовой, Б. А. Лаврова и других (всего 10 докладов). Отклики о заседаниях этой секции сохранились в письмах к М. Н. Шатерникову русских (Л. А. Орбели, А. А. Ухтомского и др.) и иностранных ученых (А. Абдерхальдена, А. Дюринга, О. Варбурга и др.)⁵³.

⁵¹ Тр. Всесоюз. съезда физиологов. Л., 1926, с. 5.

⁵² Там же, с. 241.

⁵³ Архив М. Н. Шатерникова, д. «Письма русских и зарубежных ученых».

М. Н. Шатерников был избран председателем организационного комитета III Всесоюзного съезда физиологов. Подготовка к проведению этого съезда началась задолго до его открытия. Об огромной работе, по подготовке съезда, развернутой М. Н. Шатерниковым, свидетельствует его большая переписка с физиологами всех городов. Большая работа проводилась и среди иностранных ученых. Мы приводим только некоторые письма, присланные М. Н. Шатерникову в период подготовки съезда.

«Институт вегетативной физиологии Университета Франкфурта-на-Майне, 9 марта 1928 г. Организационному комитету Всероссийского физиологического конгресса, лично господину проф. М. Шатерникову. Глубокоуважаемый господин Коллега! С большой благодарностью встретил я дружеское приглашение участвовать в Российском конгрессе физиологов, биохимиков и фармакологов в Москве. Я с удовольствием приеду, если в это время мои университетские обязанности не сорвут мне этой поездки. Г. Эмбден»⁵⁴.

«Берлин, 27 апреля 1928 г. Глубокоуважаемый коллега! В связи с большой работой в новом институте я опоздал оповестить Вас о том, что надеюсь приехать в Москву. Что касается разрешения на въезд, то я буду обращаться в Советское представительство в Берлине. Я благодарен Вам за то, что Вы пошли мне навстречу. С глубоким уважением и наилучшими пожеланиями — преданный Вам Варбург»⁵⁵.

«Берлин, 16 мая 1928 г. Председателю оргкомитета III Всероссийского физиологического конгресса доктору Шатерникову. Глубокоуважаемый коллега! Я Вам очень благодарен за Вашу корреспонденцию. Если у Вас выделено время для моего доклада, то вопрос в том, возможно ли будет показать мой фильм „Исследование интеллекта обезьян“. На это уйдет 30 мин. Это особенно интересно, так как фильм не требует перевода и тем более в Москве тоже интересуются психологией животных. Если Вы считаете показ этого фильма целесообразным, прошу мне об этом быстро сообщить. После создания этот фильм не показывался ни на одном Конгрессе. С наилучшими пожеланиями, преданный Вам Тренделенбург»⁵⁶.

«Халле, 14 апреля 1928. Глубокоуважаемый коллега! Сегодня я получил Ваше дружеское письмо от 7 апреля. Тороплюсь сообщить, что могу сделать два доклада. Один на тему: „Изучение действия ферментов, особенно протеаз и полипептидов“, другой — „Зависимость действия ферментов в организме от различных условий“. Каждое сообщение займет примерно 15 минут. Прошу Вас мною свободно располагать. Я могу отказаться от одного из докладов, если их уже достаточно. Абдерхальден»⁵⁷.

⁵⁴ Там же, д. 17, л. 17.

⁵⁵ Там же, д. 19, л. 18.

⁵⁶ Там же, д. 19, л. 14.

⁵⁷ Там же, д. 15, л. 4.

О колоссальной работе, проведенной М. Н. Шатерниковым по организации III Всесоюзного съезда физиологов, очень хорошо сказал П. С. Купалов в своем письме к М. Н. Шатерникову: «Люди, реально оценивающие, что значит организовать съезд, будут Вам бесконечно благодарны, несмотря на неизбежные ошибки, которые будут допущены в организации»⁵⁸.

28 мая 1928 г. в актовом зале I Московского государственного университета председатель организационного комитета проф. М. Н. Шатерников открыл III Всесоюзный съезд физиологов. Председателем съезда был избран В. Я. Даниловский (Харьков), товарищами председателя — проф. Л. А. Орбели (Ленинград) и И. С. Беритов (Тифлис); секретарем съезда избран П. С. Купалов⁵⁹.

На открытии съезда М. Н. Шатерников произнес речь, посвященную памяти У. Гарвея по случаю трехсотлетия со дня его смерти.

На съезде было представлено 365 рефератов докладов только отечественных физиологов, среди которых 16 докладов учеников М. Н. Шатерникова — Б. И. Башмакова, Н. В. Верецагина, Е. Н. Зорина, А. А. Зубкова, Б. И. Ильина-Какуева, Б. А. Лаврова, С. Н. Мацко, О. П. Молчановой, А. И. Куликова, Л. В. Рединой, П. П. Рябушинской, Н. С. Ярусовой.

Об актуальности доложенных результатов можно судить по резолюции съезда, в которой говорилось «о необходимости развернуть фронт работ физиологического и биохимического направления на установление норм пищевого и питьевого довольствия и рационализации питания в условиях мирного и военного времени»⁶⁰.

В этом направлении и работали впоследствии ученики М. Н. Шатерникова.

М. Н. Шатерников сделал сообщение об организации Всесоюзной ассоциации физиологов для объединения и координирования работ физиологов, фармакологов и биохимиков страны, в котором предложил «признать своевременным приступить к осуществлению Всесоюзной ассоциации, избрать комиссию для ее организации, которой и поручить разработать в годичный срок устав Ассоциации, согласовать его с республиканскими обществами

⁵⁸ Там же, д. 11, л. 4.

⁵⁹ Тр. III Всесоюз. съезда физиологов. Л., 1930.

⁶⁰ Там же, с. 6.

и краевыми объединениями и провести устав во всех надлежащих инстанциях»⁶¹.

В комиссию по организации Ассоциации были избраны: К. М. Быков, Б. И. Збарский, Л. А. Орбели, М. Н. Шатерников и многие другие известные ученые.

IV Всесоюзный съезд физиологов проходил в мае 1930 г. в Харькове.

Съезд совпал со столетней годовщиной со дня рождения И. М. Сеченова и был посвящен его памяти. Вступительный доклад «Памяти И. М. Сеченова» сделал М. Н. Шатерников. Он был избран в состав Президиума съезда.

В докладе председателя оргкомитета съезда академика А. В. Палладина было отмечено, что программными темами для съезда являются питание и утомление. На съезде по вопросам физиологии питания работала секция и большая часть докладов была представлена учениками М. Н. Шатерникова. Съезд подчеркнул, что «ввиду особого значения проблемы питания в свете общих задач пятилетнего и генерального плана научно-исследовательская работа в области питания должна быть признана ударной»⁶².

На съезде был поднят и обсужден вопрос о роли общественного питания. Было констатировано, что «общественное питание является наиболее совершенной формой разрешения общей проблемы питания. Только оно одно действительно может обеспечить коренное переустройство быта на новых социалистических основах и улучшить урегулированное распределение продовольственных ресурсов внутри Союза»⁶³. Съезд отметил необходимость расширения и углубления теоретических исследований по вопросам питания и среди них влияния на организм качественно различного питания и роли белка в пищевых рационах. «Вопрос о питании при различных видах профессионального труда и в различных возрастных группах не является достаточно разработанным, и, подчеркивая невозможность безоговорочного использования у нас заграничных данных... съезд считает необходимой широкую постановку исследований по вопросу о питании при различных видах профессиональ-

⁶¹ Там же, с. 8.

⁶² IV Всесоюз. съезд физиологов. Резолюции и постановления. Харьков, 1932, с. 18.

⁶³ Там же, с. 18.

ного труда и для различных возрастных групп, в частности питания детей. . . При этом в качестве первоочередной задачи съезд считает выработку норм питания рабочих тяжелой промышленности»⁶⁴. Съезд указал на необходимость дифференцировку пайка красноармейцев в соответствии с различными видами производимой ими работы. Была отмечена важная роль употребления в рационе овощей как источников витаминов, признано необходимым усилить работу по применению овощей в рационах питания. IV Всесоюзным съездом физиологов был намечен ряд научных вопросов, которые в последующем были блестяще разрешены М. Н. Шатерниковым и его учениками.

Участие М. Н. Шатерникова и его учеников в физиологических съездах отражено и в недавно вышедшей книге Ю. М. Уфлянд и К. А. Ланге⁶⁵.

После Великой Октябрьской социалистической революции Декретом Совета Народных Комиссаров от 11 июня 1918 г. был создан Народный комиссариат здравоохранения.

В § 6 Положения о Народном комиссариате здравоохранения было сказано: «Для разработки научно-практических вопросов при Комиссариате здравоохранения образуется Ученый медицинский совет (УМС), на который возложены разработка и рассмотрение научных, научно-практических и учебных вопросов в области медицины и санитарии»⁶⁶. В состав Ученого медицинского совета с правом решающего голоса входили: народный комиссар, его заместители и члены Коллегии народного комиссариата.

М. Н. Шатерников был избран в состав УМС 13.VIII 1918 г., а с 1927 г. стал членом Президиума Ученого медицинского совета⁶⁷.

23 августа 1918 г. с участием Н. А. Семашко, Э. П. Соловьева и П. Г. Лауге состоялось первое заседание Ученого медицинского совета.

В связи с тяжелой эпидемиологической обстановкой того времени, особенно в 1919—1920 гг., перед Ученым медицинским советом были поставлены санитарно-эпи-

⁶⁴ Там же, с. 19—20.

⁶⁵ Уфлянд Ю. М., Ланге К. А. Очерк развития физиологической науки в СССР. Л.: Наука, 1976.

⁶⁶ Известия, 1918, № 154.

⁶⁷ ЦГА РСФСР, ф. 482, оп. 25, ед. хр. 5, с. 1—8.

демиологические задачи (борьба с сыпным тифом, профилактические, лечебные мероприятия и т. п.), многообразные вопросы коммунальной гигиены, а также проблемы питания, которым вследствие крайнего недостатка продуктов, особенно в тяжелые для молодого Советского государства дни 1919—1920 гг., Ученый медицинский совет уделял много внимания⁶⁸.

В 1918—1923 гг. М. Н. Шатерников избирался в Ученый медицинский совет Народного комиссариата здравоохранения как представитель кафедр физиологии I и II МГУ⁶⁹. А в 1928 г. Положение об Ученом медицинском совете было пересмотрено и установлено, что членами Ученого медицинского совета должны быть представители научных институтов Народного комиссариата здравоохранения, в основном их директора. М. Н. Шатерников как директор Института физиологии питания снова вошел в состав Ученого медицинского совета⁷⁰.

Со дня основания Ученого медицинского совета до 1.X 1929 г. при нем функционировала Комиссия по делам питания, преобразованная в 1929 г. в Секцию питания, которая, в свою очередь, в апреле 1936 г. была реорганизована в Комитет питания. Бессменным председателем Секции, а позднее Комитета питания УМС был М. Н. Шатерников; при его активнейшем участии и под его руководством разрешались все вопросы, связанные с питанием населения.

В период 1918—1921 гг. в Ученом медицинском совете обсуждались нормы продовольственных пайков для разных групп населения: для детей, красноармейцев (на военное время), ученых; рассматривались вопросы замены одних продуктов другими, возможности применения суррогатов в питании, замены круп кукурузой и бобовыми растениями, нормы безвредной замены мяса крупой, горохом, жирами, минимальные нормы солевого пайка для красноармейцев, допустимость применения сахарина, замены сахара урюком, изюмом, медом, сушеными фруктами, употребления черной патоки для изготовления напитков и т. п.⁷¹

⁶⁸ ЦГА РСФСР, ф. 482, оп. 25, ед. хр. 4, с. 6—7; ед. хр. 84, с. 3—4; ед. хр. 103, с. 6—7.

⁶⁹ ЦГА РСФСР, ф. 482, оп. 25, ед. хр. 5, с. 1—9; ед. хр. 482, с. 5.

⁷⁰ ЦГА РСФСР, ф. 482, оп. 25, ед. хр. 482, с. 1 об.

⁷¹ Рахманов А. Десять лет работы Ученого медицинского совета. — Вопр. здравоохранения, 1928, № 19, с. 24—28.

Постепенно с улучшением материального положения страны возникали новые проблемы, касающиеся питания: выработка стандартов на продукты питания — молочные продукты, сыр, мясо, яйца и т. п.

С ростом пищевой промышленности Секции, а позднее Комитету питания Ученого медицинского совета надо было решать санитарно-гигиенические вопросы, касающиеся доброкачественности пищевых продуктов, а также их приготовления, хранения и консервирования⁷².

С 1918 по 1929 г. при Ученом медицинском совете НКЗ РСФСР функционировала Комиссия по делам питания, с 1929 г. по 1936 г. — Секция по вопросам питания, а с 1936 г. — Комитет питания.

Согласно положению о Комитете питания, образованном в 1936 г., он являлся высшим консультативным органом республики по всем проблемам пищевой санитарии и гигиены — доброкачественности (с гигиенической точки зрения) пищевых продуктов, соответствия оборудования, посуды и материалов, применяемых при производстве, отпуске, хранении и транспортировке продуктов питания. Кроме того, Комитет питания УМС занимался физиологией питания, диететикой и питанием больных. За 10 лет (с 1926 по 1936 г.) на 67 заседаниях Комитета им было рассмотрено 228 вопросов, которые можно свести в следующие группы: 1) организационные мероприятия (утверждение членов Секции, положения о Секции и т. п.); 2) нормы питания (профессиональные и возрастные); 3) больничное питание; 4) нормирование посторонних примесей в пищевых продуктах (соли тяжелых металлов, краски и т. п.); 5) применение новых и необычных продуктов питания; 6) аппаратура, посуда, тара для пищевых продуктов; 7) методы оценки доброкачественности продуктов.

Превалирование в работе Комитета (Секции) задач пищевой санитарии было обусловлено бурным ростом пищевой промышленности и общественного питания в нашей стране, в процессе которого возникло немало вопросов санитарного характера, которые надлежало решить Ученому медицинскому совету.

Решения Комитета питания оформлялись официальными постановлениями Наркомздрава (о пищевых кра- сителях, о допустимых пределах применения антисепти-

⁷² ЦГА РСФСР, ф. 482, оп. 25, ед. хр. 4, с. 6—7.

ческих средств для консервирования пищевых продуктов и другие).

Особое внимание Комитет (Секция питания УМС) уделял нормам детского питания.

Постановлением бюро Ученого медицинского совета от 7.X 1935 г. было отмечено, что Секцией питания под руководством М. Н. Шатерникова проделана большая и плодотворная работа, направленная главным образом на разрешение вопросов пищевой санитарии; было признано желательным уделять в дальнейшем большее внимание проблемам физиологии питания и лечебному питанию⁷³.

Будучи весьма основательно загружена вопросами пищевой санитарии, Секция питания в этот период не могла уделять достаточного внимания проблемам лечебного питания и диететики — большому самостоятельному разделу науки о питании.

Вопрос о лечебном питании на курортах России был впервые поставлен Обществом эссенциальных врачей. Однако специальное, индивидуальное питание, направленное на лечение конкретного заболевания, применялось только в отдельных санаториях, доступных далеко не каждому. Вскоре после установления в нашей стране Советской власти органы здравоохранения обратили серьезное внимание на питание больных как на важный фактор профилактики и лечения. В 1922 г. на III Всесоюзном научно-организационном съезде по курортному делу был поднят вопрос о значении лечебного питания на курортах.

При участии Ученого медицинского совета разрабатывались специальные режимы и нормы питания больного при различных заболеваниях; проблемы лечебного питания соответственно современным взглядам в медицине; организационные формы лечебного питания в лечебных и профилактических учреждениях, а также в условиях внебольничной помощи, которые внедрялись в практику. Много внимания было уделено подготовке медицинских кадров, специализировавшихся по лечебному питанию. При выработке схем и норм лечебного питания для курортов и лечебных учреждений руководствовались, согласно директивам Госплана Союза, исключительно данными потребностей организма при различных заболева-

⁷³ Бычков И. Я. Деятельность Ученого медицинского совета за 10 лет. — Вопр. питания, 1936, т. 5, № 4, с. 205—208.

ниях. Работа для взрослых и детей по выработке схем и норм питания была проведена рядом специалистов-физиологов и клиницистов Института физиологии питания, а после 1930 г. сотрудниками Института питания.

В разработанном Комитетом питания плане работы на 1936 г. отражались такие большие общие темы, как профилактические дозы витаминов для человека (совместно с Витаминным комитетом Ученого медицинского совета); нормы лечебного питания; меры профилактики пищевых отравлений. Таким образом, Секция, а затем Комитет питания Ученого медицинского совета Наркомздрава РСФСР при бессменном руководстве М. Н. Шатерникова провели большую работу по решению многих важных вопросов питания, а также оказали значительное влияние на деятельность Государственного института народного здравоохранения⁷⁴.

Консультационная работа М. Н. Шатерникова среди его разнообразной общественной деятельности заслуживает серьезного внимания. С 1920 по 1930 г., т. е. в период, когда М. Н. Шатерников был директором Института физиологии питания, он и его ученики проводили консультации в Военно-санитарном управлении, Военхозуправлении, Медицинском совете Наркомздрава, Научно-техническом совете пищевой промышленности, Особой комиссии по стандартизации и т. д. Кроме того, М. Н. Шатерников и его ученики консультировали по вопросам газообмена, и в частности по методике его исследования, в различных научных учреждениях Москвы и периферии. С помощью М. Н. Шатерникова респираторные аппараты были установлены в Лаборатории общей зоотехники Московского высшего зоотехнического института, в Физиологической лаборатории Института профессиональных заболеваний им. Обуха, в Пропедевтической клинике I МГУ, Тимирязевской сельскохозяйственной академии⁷⁵.

Обладая многосторонними познаниями в области физиологии и медицины, будучи широко эрудированным человеком, М. Н. Шатерников сочетал научную работу с редакционной работой в Большой медицинской энциклопедии, на страницах которой были опубликованы его

⁷⁴ *Мульгановский М. П.* Дела и люди Ученого медицинского совета за 10 лет (1918—1928). — Сов. здравоохранение, 1959, № 4.

⁷⁵ Отчеты ГИНЗа за 1920—1930 г. М., 1931. (Б-ка Ин-та питания АМН СССР.)

статьи «Газовый анализ», «Газообмен», «Газы крови». Через М. Н. Шатерникова проходили статьи, назначенные для публикации в Энциклопедии, русских ученых по всем вопросам физиологии. Приводим письмо Л. А. Орбели, касающееся его работы в БМЭ, которое он посылает М. Н. Шатерникову как редактору физиологического отдела: «5-го числа я с большим опозданием отправил, наконец, в Москву в редакцию Большой медицинской энциклопедии свою статью о вегетативной нервной системе. К сожалению, 20 000 знаков оказалось слишком мало, чтобы можно было расписаться, и наиболее для меня интересные вопросы пришлось опустить в расчете, что их можно будет разобрать в дополнительных статьях»⁷⁶.

М. Н. Шатерников был редактором и одним из организаторов «Ежегодника русской медицинской печати», организованного 6.II 1911 г. при Госпитальной хирургической клинике Москвы, участвовал в подготовке энциклопедического словаря Русского библиографического института, состоял в Комиссии по составлению и изданию индексов научной литературы при Совете Народных Комиссаров СССР. В 1929 г. М. Н. Шатерников входит в состав коллегии многотомного труда «Физиология», который готовился к печати в Госмедиздате. Приводим письмо к М. Н. Шатерникову от издательства, написанное в период подготовки труда: № 625—1111 от 11.XI 1929 г.

«Многоуважаемый Михаил Николаевич!

Госмедиздат среди солидных трудов, входящих в план ближайших лет, наметил „Физиологию человека“. Среди творцов этого первого русского руководства Госмедиздат хотел бы видеть корифеев русской физиологии. Госмедиздат обращается к Вам с просьбой принять на себя организацию редакционной коллегии.

Со своей стороны он хотел бы видеть в составе коллегии Вас, академика Павлова И. П., проф. Орбели Л. А. и проф. Ухтомского А. А., а в качестве секретарей — проф. И. П. Разенкова и приват-доц. Кекчеева К. Х.

Если указанный состав не встретит возражений с Вашей стороны, Госмедиздат просит привлечь от его имени указанных лиц, после чего наметить детальную программу...»⁷⁷

М. Н. Шатерников провел большую организационную работу по подготовке руководства. К сожалению, другие физиологи не поддержали этого начинания.

⁷⁶ Архив М. Н. Шатерникова, д. 12, л. 1.

⁷⁷ Там же, д. 19, л. 55.

Осуществилось издание многотомного Руководства по физиологии только спустя более сорока лет в издательстве «Наука» под редакцией академика В. Н. Черниговского.

Много внимания М. Н. Шатерников уделял редактированию и переводу учебников по физиологии иностранных авторов (Л. Лэндуа и Р. Роземанна, Р. Гебера), участвовал в издании иностранных журналов. Вот одно из сохранившихся писем к М. Н. Шатерникову от редактора «Международного терапевтического журнала»:

«Уважаемый господин профессор! Я позволю себе пригласить Вас от имени нашего председателя сеньора Паскаля сотрудничать в нашем „Международном терапевтическом журнале“. Вы сотрудничаете в ежемесячнике „Современная терапия“, издательства Урбан, Шварценберг, Берлин, и он выходит из печати на итальянском языке. Я осмеливаюсь просить Вас пересылать нам доклады в объеме от 4 до 8 печатных листов, желательно специальным изданием... Новый журнал рассматривается всеми коллегами как благоприятное международное средство связи. В первом номере, специально выпущенном для Вас, Вы можете, по своему усмотрению, заменить издателей и сотрудников. В последние дни дали согласие на сотрудничество еще некоторые господа, перечисленные на прилагаемом листке. Нам было бы очень приятно, если бы Вы постоянно посылали нам доклады по терапии. Надеюсь на Ваше будущее согласие, разрешите передать Вам большую благодарность и коллективный привет»⁷⁸.

В 1928 г. М. Н. Шатерников был избран действительным членом Академии естествознания в Галле (Германия). Сохранилось несколько писем от президиума этой Академии, адресованных М. Н. Шатерникову..

Всесторонняя научная, педагогическая и общественная деятельность М. Н. Шатерникова широко известна среди научных и практических работников здравоохранения Советского Союза. Его ученики, соратники по работе, физиологи всей страны участвовали в ходатайстве перед правительством о присвоении М. Н. Шатерникову почетного звания заслуженного деятеля науки. И. П. Павлов в 1935 г., уже перед самой смертью, в своем представлении о присвоении этого почетного звания М. Н. Шатерникову отмечал ценность его трудов в области физиологии обмена веществ и питания, тщательность и строгость проведенных им исследований, их практическую значимость для правильной постановки

⁷⁸ Там же, д. 19, л. 2.

питания населения⁷⁹. 20.III 1936 г. на своем заседании Президиум ВЦИК присвоил звание заслуженного деятеля науки профессору М. Н. Шатерникову⁸⁰.

Организатор науки

Создание Московского научного института

Россия к концу XIX в. занимала одно из первых мест в мире по теоретической разработке многих отраслей естествознания. Работы Д. И. Менделеева, П. Н. Лебедева, И. М. Сеченова, И. П. Павлова и других оказали серьезное влияние на прогресс науки во всем мире. Однако развитие русской науки тормозилось отжившей системой ее организации.

«Занятия науками в России не считаются делом государственного и общественного значения. Это относится скорее к любительским упражнениям. Поэтому русская наука доселе не имеет ни своих самостоятельных учреждений, где бы она была бы единственным назначением, ни своих самостоятельных работников, которые обязаны были бы отдавать ей все свое время и труд»¹. Действительно, в России не было специальных учреждений, где проводились бы научные исследования; основными очагами исследовательской работы оставались лаборатории немногочисленных университетов. Вся научная работа велась учеными в свободное от служебных обязанностей время. «Почти вся русская наука — это результат самоотверженной и бескорыстной работы наших выдающихся преподавателей и профессоров»². Число университетских кафедр было очень ограниченным и далеко не соответствовало степени дифференциации науки. В 1910 г. Н. К. Кольцов отмечал, что в русских университетах нет кафедр математической физики, физической химии, бактериологии, эмбриологии, гистологии, экспериментальной морфологии, палеонтологии и др. Существуют отдельные

⁷⁹ Материалы музея И. М. Сеченова.

⁸⁰ Известия, 1936, № 6.

¹ Зернов М. С. Общество Московского научного института. М., 1913—1914, с. 2.

² Там же.

курсы, читаемые не профессорами, а приват-доцентами³. Научные лаборатории были тесны, плохо оборудованы, а работа там могла вестись только исследователями-одиночками. Между тем характер эксперимента в то время требовал уже специально оборудованных помещений и значительного числа исполнителей.

В 1911 г. в одной из докладных записок было отмечено, что основные исследовательские учреждения Академии наук «лишены возможности поднять свою работу на уровень современных научных требований; поставлены в своей ученой работе в условия худшие, чем те, какие существуют в правильно организованных учреждениях университетов или политехнических институтов»⁴.

Состояние организации науки вызывало серьезную тревогу у наиболее дальновидных представителей передовой русской общественности, а прежде всего у самих ученых, которые первыми заметили, что уровень организации исследовательской работы не соответствует уровню научной мысли. «Естествознание в течение особенно настоящего столетия встало на ту стадию развития, когда успехи зависят не столько от энергии и таланта отдельных ученых, но также, — и может быть, в значительно большей степени — от организации научных исследований»⁵.

Проблема рациональной системы научной работы занимала в начале XX в. видное место в творчестве таких крупных ученых и организаторов науки, как В. И. Вернадский, Н. К. Кольцов, С. Ф. Ольденбург, В. А. Стеклов, К. А. Тимирязев, М. Н. Шатерников и др. В. И. Вернадский в ряде работ^{6, 7, 8} дал глубокий анализ проблем зависимости организационных форм науки от ее характера и функций, эволюции научных учреждений, соотношения науки и государства и других. Большая заслуга в деле организации науки принадлежала Н. К. Кольцову. При его деятельном участии журнал «Природа» в 1915—

³ Кольцов Н. К. К университетскому вопросу. М., 1910, с. 42—43.

⁴ Отчет Академии наук за 1916 г. СПб., 1916, с. 48.

⁵ Кольцов Н. К. Национальная организация науки. — Природа, 1915, июль—авг., с. 1018.

⁶ Вернадский В. И. Война и прогресс науки. — В кн.: Очерки и речи акад. В. И. Вернадского. Пг., 1922, т. 16, с. 129—139.

⁷ Вернадский В. И. Задачи науки в связи с государственной политикой в России. — Там же, т. 1, с. 144—158.

⁸ Вернадский В. И. О государственной сети исследовательских институтов. — Там же, с. 25—30.

1917 г. превратился в трибуну передовых организационных идей. Тема организации науки все больше и больше проникала в печать. В 60—80-х годах XIX в. статьи, посвященные нуждам русской науки, появлялись в общественно-политических изданиях довольно редко и касались в основном частных вопросов работы научных учреждений. В начале XX в. на страницах таких изданий, как «Русская мысль», «Вестник Европы», «Речь», «Русские ведомости», все чаще и чаще стали появляться статьи, обсуждавшие проблемы организации экспериментальной работы, перспективы развития науки⁹.

Особенно острой проблема организации науки стала в 1914—1915 гг.

Российская буржуазия поздно стала интересоваться вопросами науки и ее практическим применением.

Сначала за новые методы организации науки выступали сами ученые, но постепенно эта проблема приобрела общенациональное значение.

В годы промышленного подъема и особенно в предвоенные годы над практическим внедрением научных исследований стали задумываться наиболее дальновидные промышленники и буржуазные политики. Постепенно они стали подходить к пониманию значения научных исследований. Такой прогресс в понимании необходимости научного развития промышленности был связан также с массовым революционным движением 1904—1907 гг., и прежде всего с революцией 1905 г.

В начале XX в. в связи с резко возросшим интересом молодежи к научным исследованиям усилилось стремление к высшему образованию. Все высшие учебные заведения стали переполняться молодежью. Преподавателям высших учебных заведений не хватало времени на научную работу.

Царское правительство в период столыпинской реакции после поражения русской революции 1905—1907 гг. жестоко преследовало передовых русских ученых, а также революционную часть студенчества. Многие из них в этот период были арестованы и брошены в тюрьмы и ссылки.

Реакционная профессура стремилась превратить учебные центры в опору самодержавия. В 1908 г. было издано распоряжение о запрещении приема в университет

⁹ Жигалева Л. В. К истории создания институтов научно-технического отдела ВСХН. — В кн.: Организация научной деятельности. М.: Наука, 1978.

лиц, не имеющих свидетельств о благонадежности. Позднее были изданы циркуляры о недопущении к экзаменам лиц, «политическая благонадежность» которых не может быть точно удостоверена. Кафедры университетов стали терять своих лучших преподавателей¹⁰. В 1911 г. министр просвещения Кассо учинил разгром в Московском университете: был полностью восстановлен устав 1884 г.; установлена система назначения ректоров; распущены студенческие организации; введен «дисциплинарный надзор» за студентами; запрещен доступ женщинам в университет.

Прогрессивные отечественные ученые выступили против реакционных реформ в высшей школе. В 1911 г. группа прогрессивных профессоров, в том числе К. А. Тимирязев, А. Б. Фохт, В. Н. Сербский, В. Д. Шервинский, В. К. Рот и более 100 приват-доцентов (в том числе М. Н. Шатерников, Е. И. Марциновский, Г. И. Россолимо, А. А. Кисель, П. Б. Ганушкин, Е. М. Степанов и другие), в знак протеста против политики Кассо покинули Московский университет.

К. А. Тимирязев в 1911 г. писал: «Каждый русский профессор, лично и коллективно, со школьной скамьи и до преклонной старости вынужден разрешать дилемму: или бросить свою науку, или забыть о своем человеческом достоинстве»¹¹.

Вместо прогрессивных ученых в университет пришли люди, выдвигавшиеся по признаку политической «благонадежности». Замерла подготовка научных кадров, мельчала научная тематика.

«Начало февраля 1911 г. будет отмечено в летописях русской науки как момент чрезвычайной и тяжелой катастрофы, но вместе с тем и как момент необычайного подъема русской общественности, ясно сознавшей все значение научных исследований и всю необходимость взять обеспечение их в свои руки»¹².

Широкие круги общества волновал вопрос о том, какова же будет дальнейшая деятельность вынужденных уйти из университета профессоров и приват-доцентов.

¹⁰ Каневский М. О., Лотова Е. И. Основные черты развития медицины в России в период капитализма, 1861—1917. М., 1956, с. 163.

¹¹ Тимирязев К. А. Соч. М., 1939. Т. 20.

¹² Умов Н. И. Насущная потребность. — Собр. соч. М., 1916, с. 374—375.

Предпосылки к возникновению нового «очага» науки были раскрыты ближайшим другом М. Н. Шатерникова Н. И. Умовым в статье «Насущная потребность» (1916 г.).

«Если при условиях русской действительности учебное заведение не может совмещать в себе достижение двух основных целей: духовной деятельности человечества — просвещения и его производительности, — то должны быть создаваемы в известной пропорциональности учреждения как прежнего, так и нового типа, преследующие только одну цель: непрерывную научную работу; учебные цели в таком учреждении могут также существовать, но в подчиненной, а не в главной роли. Наиболее подходящим названием для проектируемого учреждения было бы — „вольная научная академия“, в отличие от учреждений, открытых только немногим избранныкам.

Москве должен принадлежать почин в устройстве вольной научной академии»¹³.

В качестве такого «нового очага науки» было решено создать высшее научное учреждение — Московский научный институт, который объединил бы отдельные лаборатории и возглавил русскую науку. Предполагалось, что отдельные лаборатории и институт в целом будут созданы на частные средства.

Идея создания подобного научного института не была новой в мировой науке. Подобного рода учреждения существовали в Америке — Институт Карвеги; в Германии — Берлинский научный институт, основанный в память юбилея Берлинского университета императором Вильгельмом; в Париже — Институт Пастера; в Англии — Лондонский Королевский институт. Отличие Московского научного института от государственных учреждений подобного рода состояло в том, что он планировался как учреждение общественное и в отношении средств, на которые он основывался, и в отношении его управления.

Создание по общественной инициативе поставленного в непосредственную связь с обществом Московского научного института привлекло к себе сочувствие и поддержку во всей России. Это была первая попытка организовать в России учреждение, ставящее своей целью исключительно развитие науки.

«Задача Московского научного института исключительно ученая, а не учебная, — писал М. С. Зернов. —

¹³ Там же, с. 375—376.

Услугами института будут пользоваться только научные деятели для ученых исследований. В нем не будет учащихся или слушателей, а будут только исследователи, производящие научную работу при содействии данного учреждения и его ученых сил. Это первое в России общественное начинание в интересах непрерывного развития русской науки. Оно будет способствовать разработке научных вопросов по всем отраслям знаний и содействовать исследователям в разных областях, устраивая и поддерживая необходимые научные учреждения: лаборатории, кабинеты, музеи, библиотеки и т. п.»¹⁴

Одним из инициаторов создания этого института был М. Н. Шатерников. Все годы существования института он принимал самое деятельное участие в его работе, разработке всех проектов этого учреждения. Страстный пропагандист идеи создания Московского научного института М. Н. Шатерников терпеливо объяснял всем значение и сущность созданного научного института, когда даже крупные ученые сразу не осознали всей перспективы этого учреждения. В создании Московского научного института проявился организационный талант М. Н. Шатерникова. Он безвозмездно проводил всю работу в качестве бессменного ученого секретаря этого института.

По материалам, найденным нами в архиве М. Н. Шатерникова, по его ежегодным докладам общему собранию о деятельности Ученого совета можно проследить шаг за шагом историю становления этого совсем необычного научного учреждения, то огромное значение, которое оно имело для многих прогрессивных ученых, в том числе и для самого М. Н. Шатерникова.

Московский научный институт должен был возникнуть на основе образованного Общества Московского научного института, которое имело и второе название: «Общество в память 19 февраля 1861 г.» (Такое название Общество получило в память об историческом дне — отмене крепостного права.)¹⁵

Основной целью Общества Московского научного института было объединение ученых, ушедших из университета, предоставление им возможности заниматься научной деятельностью в отдельных институтах различ-

¹⁴ *Зернов М. С.* Общество Московского научного института. М., 1913—1914.

¹⁵ Устав Общества Московского научного института. М., 1918.

ного профиля, составляющих Московский научный институт.

Общество Московского научного института было организовано на паевых началах, хозяйственное управление осуществляло общее собрание пайщиков, а научное — ученый комитет. В проекте устава Общества Московского научного института говорилось о его целях:

«Общество Московского научного института имеет задачей разработку научных вопросов по всем отраслям знания и оказание содействия лицам, желающим производить научные исследования в какой-либо области»¹⁶.

Если членами Московского научного института могли быть только деятели науки, то членом Общества мог быть всякий, сочувствующий его целям и внесший взнос (пай) в размере 50 руб., так как на создание научного института необходимы были огромные материальные средства¹⁷.

Пожертвования крупнейших капиталистов России составляли основную часть денежных сумм Общества.

В правление Общества входили видные ученые, а также крупные капиталисты и фабриканты, прогрессивно относящиеся к развитию науки. Председателем правления Общества был избран А. И. Геннерт, товарищем председателя А. А. Бахрушин и казначеем Г. М. Марк¹⁸.

Чтобы привлечь в Общество новых членов, а следовательно и дополнительные средства, необходимо было познакомить широкие слои Общества с предполагаемой деятельностью создавшегося Московского научного института. Для этого, как свидетельствуют протоколы правления Общества, решено было издавать популярные брошюры, «которые знакомили бы с деятельностью института, ясно и определенно давали бы указания и способствовали бы приобретению паев Общества и доставления пожертвований, предоставляя заинтересовавшимся лицам возможность жертвовать как на каждое отдельное учреждение научного института, так и вообще на нужды Общества»¹⁹.

¹⁶ Хвостов В. М. О значении и задачах Научного института. М., 1913.

¹⁷ Архив М. Н. Шатерникова, д. 4, л. 94.

¹⁸ Там же, д. 5, л. 14.

¹⁹ Там же, д. 5, л. 68.

Деятельность Общества пропагандировалась и через газеты²⁰.

Благодаря такой популяризации Общества в его члены привлекались люди различных сословий. С каждым днем росла и сумма пожертвований.

К 9 февраля 1913 г. денежные суммы Московского научного общества были следующие: «Собрано на паи и пожертвования — 200 812 р. 30 к.; нарощие проценты за капитал — 462 р. 58 к. Всего — 201 274 р. 88 к.»²¹

Этих средств было уже достаточно для начала организации Московского научного института.

Ученый совет института руководил всей научной работой. «В частности, в круг деятельности совета входили следующие дела: 1) представление Правлению о необходимых для целей института учреждений; 2) избрание из членов института лиц, стоящих во главе этих учреждений; 3) определение порядка устройства и заведования этими учреждениями; 4) избрание, по представлению соответствующих членов института, сотрудников» и т. д.²² Члены Общества Московского научного института придавали огромное значение дню первого общего собрания членов Московского научного института как символа развития заведомо новой для того времени в России научной мысли. На первое собрание членов Московского научного института, состоявшееся 24.III 1913 г. в помещении Высших женских курсов, были приглашены видные русские ученые, которые должны были создать костяк будущего института. Среди них были И. П. Павлов, К. А. Тимирязев, И. И. Мечников, Н. А. Умов, М. Н. Шатерников и многие другие.

Как свидетельствует протокол от 24.III 1913 г., с докладом выступил М. Н. Шатерников. На этом собрании членами Совета института были избраны Н. М. Кулагин, П. П. Лазарев, А. А. Мануилов, М. А. Мензбил, П. А. Минаков, Б. К. Младиевский, Н. А. Умов, Б. М. Хвостов, С. А. Чаплыгин, М. Н. Шатерников, В. Д. Шервинский, А. А. Эйхенвальд. В Совет вошли председатель правления Общества Московского научного института А. И. Геннерт и товарищ председателя А. А. Бахрушин. На первом совместном заседании членов Совета и членов Прав-

²⁰ Там же, л. 69.

²¹ Там же, л. 26.

²² Научный институт в Москве. М., 1911, с. 12.

ления в почетные члены Общества избрали И. И. Мечникова, И. П. Павлова и К. А. Тимирязева. Общим собранием членов Совета было решено в первую очередь открыть при институте два учреждения — Физический институт и Биологический институт.

Однако, как свидетельствует протокол заседания Правления Общества Московского научного института, только 9.II 1914 г. «А. И. Геннерт доложил Собранию, что у него есть сведения, что Положение об институтах Биологическом, Физическом и Общественно-гуманитарных наук утверждено в Министерстве Внутренних Дел»²³.

Особая роль отводилась Биологическому институту, как совсем новому для России учреждению, в котором могли бы работать физиологи, биологи, микробиологи. «Задача этого учреждения состоит во всестороннем изучении живых существ и жизненных явлений, в них наблюдаемых. Соответственно сему этот институт не будет ни специально физиологической, или морфологической, или бактериологической лабораторией, но будет оборудован так, чтобы в нем могли работать и бактериолог, и морфолог, и физиолог, и притом независимо от того, лежат ли их интересы в сфере мира растительного или животного»²⁴.

10.XI 1913 г. был принят первый устав Московского научного института, «основной задачей которого является организация коллективной научной работы в соответствующих областях знаний»²⁵. С этой целью налаживается изучение опубликованных научных работ, устраиваются лаборатории, библиотеки и музеи, организуются совещания членов Общества Московского научного института для обсуждения научных вопросов. Преподавания и учебных занятий уставом института не предусматривалось.

Таким образом, при поддержке выдающихся представителей русских ученых создается храм науки, в котором «несмотря на все невзгоды и бури общественной жизни будет гореть неугасимое пламя знания, непрерывно и неизменно связывающее многострадальную Россию с культурной работой великой человеческой семьи»²⁶.

²³ Архив М. Н. Шатерникова, д. 5, л. 45.

²⁴ Там же, л. 4.

²⁵ Там же, л. 7.

²⁶ Умов Н. А. К вопросу о Московском научном институте. М., 1911.

В создании Московского научного института принимали участие все прогрессивные ученые России.

Мы приводим письмо И. П. Павлова к Н. А. Умову от 3.V 1911 г.

«Глубокоуважаемый Николай Алексеевич! С глубочайшей признательностью принимаю сделанное мне предложение, считаю для себя честью стоять среди учредителей Общества, ставящего себе задачей применение на родной почве общепризнанного и могучего средства для успешного развития научной работы. Честь Москве, что в ней всегда находится достаточно примеров общественных инициатив и энергии для осуществления великих задач жизни. Только этими инициативой и энергией создаются сила и достоинство истинно активных и исторически важных наций. И. П. Павлов»²⁷.

В Московском научном институте и вокруг него сосредоточивались крупные научные силы, шли споры и возникало много разногласий об этом необычном для России институте.

Большое внимание в работе Московского научного института было уделено издательской деятельности. В докладе М. Н. Шатерникова на заседании Общества Московского научного института по вопросу о расширении издательской деятельности института говорилось, что «одной из важнейших задач ближайшего времени является, без сомнения, организация научно-издательской деятельности в России. Необходимо принять меры к тому, чтобы к нужному моменту заранее подготовить некоторые условия, необходимые для расцвета науки. К числу этих условий принадлежит, конечно, наличие достаточно обширной научной литературы, без развития которой русские высшие школы и научные лаборатории не смогут справиться со своей задачей — удовлетворять запросы молодежи, проникнутой стремлением к научному исследованию. Другая цель ... способствовать опубликованию таких трудов русских ученых, которые могли бы сыграть роль в деле организации науки в смысле создания научных школ.

Организация науки — основная задача Научного института и среди путей к выполнению этой задачи Научный институт уже давно поставил издательскую деятельность на одно из первых мест»²⁸.

В протоколах секретаря Ученого совета М. Н. Шатерникова отражена вся деятельность Московского научного

²⁷ Переписка И. П. Павлова. Л., 1970, с. 96.

²⁸ Архив М. Н. Шатерникова, д. 5, л. 68.

института. За каждой строчкой кроются дела целых лабораторий, работа крупнейших ученых России. Кроме уже существующих Физического и Биологического институтов, ставится вопрос о создании Химического института. «Устройство Химического института при Московском научном институте с лабораторией для научных исследований в крупном техническом масштабе хотя только для чисто теоретических и научных целей является уже не только своевременным, но и необходимым... Постановили просить находящегося в Собрании М. Н. Шатерникова взять на себя передать в Ученый совет просьбу разработать вопрос об устройстве Химического института, а также пропаганды его в виде отдельной публичной лекции; по этому вопросу и просить Ученый совет составить список лиц, которых желательно привлечь на эту лекцию»²⁹.

Сохранилось письмо крупнейшего русского химика-органика А. Е. Чичибабина к М. Н. Шатерникову, в котором он говорит о проекте создания Химического института³⁰. Но этот институт не был создан.

Общество Московского научного института было одним из первых научных обществ, образованных на частные средства. Оно объединило крупных ученых и общественных деятелей.

Деятельность Общества определялась как интересами развивавшейся экономики страны, так и нараставшим общественно-политическим движением. То и другое требовало новых форм организации науки.

Значительные средства Общества составляли помощь широких слоев московской интеллигенции, сборы от публичных лекций, концертов и спектаклей, доходы от изданий Общества.

Общество было призвано к жизни не только стремлением к объединению научных сил, но и необходимостью поддержать исследования в стране, где наука по официальным канонам практически не финансировалась.

Создание Московского научного института и работа в нем видных ученых сыграли огромную роль в научной жизни России.

После Великой Октябрьской социалистической революции институты, составляющие Московский научный

²⁹ Там же, л. 63.

³⁰ Там же, л. 64.

институт, вошли в состав специального комплекса — Государственного института народного здравоохранения (ГИНЗа), а Общество Московского научного института перешло в общество любителей природы при Обществе естествоиспытателей и в Московское Общество физиологов.

Практический выход деятельности Общества был сравнительно невелик, но в методической и научной областях оно накопило ценное наследие, которое в значительной мере было использовано советской наукой.

В. И. Ленин писал: «Нужно взять всю культуру, которую капитализм оставил, и из нее построить социализм. Нужно взять всю науку, технику, все знания, искусство. Без этого мы жизнь коммунистического общества построить не можем»³¹.

Развивая советскую науку, мы тщательно используем все ценное наследие прошлого. В нем занимает свое место и лучшая, положительная часть опыта развития до-революционной научной мысли, нашедшей отражение в деятельности Общества Московского научного института.

Организация Института физиологии питания ГИНЗа

Чрезвычайно много внимания и сил отдавал М. Н. Шатерников организации Московского научного института, сыгравшего важную роль в развитии русской медицинской науки³². В создании Московского научного института, кроме М. Н. Шатерникова, принимали участие многие прогрессивные ученые России: И. П. Павлов, Н. А. Умов, В. И. Вернадский, К. А. Тимирязев, Н. К. Кольцов и др. Осенью 1917 г. на Сивце в Вражке в Москве в только что купленном и отремонтированном на средства общества Московского научного института доме был создан Физиологический институт, который возглавил М. Н. Шатерников. В это время население страны испытывало острый недостаток в продовольствии. Наука только что образованного Советского государства была призвана на борьбу с эпидемиями и голодом.

³¹ Ленин В. И. Полн. собр., т. 38, с. 55.

³² Левит М. М., Горелова Л. Е. Роль общества Московского научного института в развитии отечественной науки. — Сов. здравоохранение, 1973, № 3.

На разрешение проблемы борьбы с голодом была направлена и работа Физиологического института. В этот период главной задачей института было изучение влияния на общее состояние организма различного рода суррогатов вкусовых и пищевых веществ: дульцинов, сахарина, хлеба с примесью различных количеств муки из мха. Работа начиналась в крайне тяжелых условиях. С большим трудом удалось снабдить институт мебелью, приборами и аппаратами первой необходимости настолько, что во второй половине 1918 г. можно было уже приступить к научной работе.

Вскоре появилась возможность создать в недрах института Лабораторию физиологии питания московского отделения Российского пищевого научно-технического института, а затем в 1918 г. был открыт новый Российский пищевой научно-технический институт. Декрет Совета Народных Комиссаров об учреждении Российского пищевого научно-технического института был опубликован в «Известиях» от 4.VIII 1918 г.

М. Н. Шатерников возглавлял кабинет физиологии в московском отделении Российского пищевого научно-технического института.

В это же время для лучшей координации научных исследований, «для изучения и разработки научных и научно-практических вопросов в области гигиены — экспериментальной и социальной, микробиологии, эпидемиологии, биологической химии, физики, экспериментальной биологии, физиологии питания было решено организовать Государственный научный институт народного здравоохранения имени Пастера»³³.

Идея создания такого института появилась сразу после учреждения Народного Комиссариата здравоохранения. Для успешного решения тех огромных задач, которые настоятельно и неотложно ставила жизнь, необходимо было привлечь к делу все силы и средства, принять меры к созданию новых учреждений и организаций. Стремление к созданию прочной научной базы выявилось при первых шагах молодого советского здравоохранения.

Первым связующим звеном между наукой и практикой был Ученый медицинский совет при Народном Комиссариате здравоохранения РСФСР, о котором говорилось выше.

³³ Отчеты ГИНЗа за 1920—1925 гг. М., 1925. (Б-ка Ин-та питания АМН СССР.)

19 декабря 1918 г. М. Н. Шатерников обращается в Ученый медицинский совет НКЗ РСФСР с ходатайством о принятии Физиологического института Московского научного института «в цикл исследовательских институтов Комиссариата в качестве института для научного и научно-практического изучения вопросов питания и обмена веществ»³⁴.

Согласно представлению Ученого медицинского совета, Физиологический институт Общества Московского научного института был введен постановлением Народного Комиссариата здравоохранения в состав ГИНЗа как Институт физиологии питания³⁵.

Кроме того, в состав ГИНЗа вошли Тропический, Санитарно-гигиенический институты, Институт микробиологии, Институт биохимии, Институт экспериментальной биологии. Во главе этих институтов, составляющих ГИНЗ, стояли Е. И. Марциновский, П. П. Диатроптов, М. Н. Шатерников, А. Н. Бах, П. П. Лазарев и др.

Предполагалось, что ГИНЗ будет научно-исследовательским институтом с задачами в области санитарии, гигиены и эпидемиологии. Но уже при рассмотрении проекта положения о ГИНЗе в Ученом медицинском совете вопрос был поставлен шире — институту было поручено изучение и разработка вопросов охраны народного здоровья. Эта точка зрения была принята Коллегией Наркомздрава, и в конечном счете перед ГИНЗом была поставлена цель — изучить и разработать научные и научно-практические вопросы гигиены, микробиологии, эпидемиологии, химии, экспериментальной биологии и физиологии питания.

В соответствии с этой целью задачи ГИНЗа заключались в разработке научных и научно-практических вопросов в области гигиены, бактериологии, эпидемиологии и физиологии питания; организации обследований, изысканий и экспедиций для разрешения вопросов охраны народного здоровья; согласовании и объединении научной и научно-практической деятельности местных учреждений, входящих в круг учреждений Научного института народного здравоохранения; выработке общих санитарных норм³⁶.

³⁴ ЦГА РСФСР, ф. 482, оп. 25, ед. хр. 9, с. 47.

³⁵ Там же, с. 44.

³⁶ Отчеты ГИНЗа за 1920—1925 гг. М., 1925.

Реорганизация Физиологического института в Институт физиологии питания была вызвана и тем, что в течение 1919 г. усилились затруднения в снабжении населения продуктами питания. На первый план выдвинулись вопросы изучения пищевых суррогатов, замена одних видов пищи другими, выработка норм питания различных групп населения. Институт физиологии питания был образован из Физиологического отделения Московского научного института 1 января 1920 г. Директором Института был назначен М. Н. Шатерников³⁷.

Сохранилось удостоверение, датированное 6.IV 1929 г. за № 171, в котором говорилось: «Дано сие профессору Михаилу Николаевичу Шатерникову в том, что он состоит директором Института физиологии питания Наркомздрава с 1-го января 1920 г. по настоящее время»³⁸.

Кроме директора, научный персонал института состоял из его заместителя Д. И. Ромашева, двух старших и шести младших ассистентов, а также восьми человек технического персонала.

Основной формой работы во вновь организованном Институте физиологии питания были научные исследования. Однако практические вопросы занимали видное место в деятельности института, задача которого состояла в экспериментальной разработке научных и научно-технических проблем в области физиологии питания. Научная работа института должна была отвечать практическим целям здравоохранения. Практический уклон в работе отдельных институтов ГИНЗа был неодинаков, но все они были связаны с Наркомздравом РСФСР, выполняя различные его задания, давая заключения по различным вопросам.

Начинал институт свою работу в крайне тяжелых условиях. Не было помещений, оборудования, научных и технических кадров. Из акта проверки работы Института физиологии питания от 17 октября 1921 г., составленного комиссией — Народного Комиссариата рабоче-крестьянской инспекцией (НКРКИ): «Институт физиологии питания входит в состав ГИНЗ. Образован 1 января 1920 г. из Физиологического института Московского научного института. Директором состоит профессор М. Н. Шатерни-

³⁷ Архив М. Н. Шатерникова, д. 6, л. 26.

³⁸ Там же, л. 68.

ков, его помощником состоит доктор Д. И. Ромашев»³⁹.

Далее комиссия обращается в Управление делами ГИНЗа: «Ввиду сложности работ весьма желательно увеличить число научных сотрудников на 2—3 человека и совершенно необходимо увеличение числа служительского персонала. Институт весьма нуждается в увеличении асигнований на ведение работ. Институт крайне нуждается в расширении помещения, т. е. институт располагает всего лишь 4 комнатами, из коих одна, отведенная под содержание подопытных животных, переполнена до чрезвычайности»⁴⁰.

Благодаря неиссякаемой энергии М. Н. Шатерникова, его учеников и сотрудников в институте были установлены и функционировали респираторные аппараты конструкции М. Н. Шатерникова для животных малого и среднего размера, позволяющие производить суточное определение газообмена; в 1923—1924 гг. институт получил из-за границы калориметрическую бомбу Малера, калориметр Бенедикта, пресс Бюхера, автоклав Сокслета, точные газовые часы — аппарат для анализов газа Цунца и др. М. Н. Шатерников добился для ряда своих сотрудников командировок за границу с целью повышения квалификации и ознакомления с постановкой научно-исследовательских работ по физиологии питания, обмену веществ и другим родственным проблемам. Так, в 1927 г. в Германию уехали О. П. Молчанова и Б. А. Лавров. Они вели там в лабораториях самостоятельные научные исследования, знакомились с новейшими методиками изучения обмена веществ и физиологии питания. В архиве М. Н. Шатерникова сохранился ряд писем к нему О. П. Молчановой из Германии, где она работала в лаборатории Абдерхальдена.

«Мне очень бы хотелось знать Ваше мнение относительно покупки приборов микро-Ван-Слайка и микро-Баркрофта. Общая их стоимость 200 марок. Сегодня Борис Александрович (Лавров. — *Авторы*) посетил Институт Абдерхальдена во время работы. Понравилось ему здесь то же, что и мне, это комната-термостат и устройство Кьельдаля (сжжение). Действительно, и то и другое замечательно хорошо устроено и дает возможность делать очень много анализов и работ.. Методикой овладела вполне...»⁴¹

³⁹ Там же, д. 7, л. 63—70.

⁴⁰ Там же, д. 7, л. 71.

⁴¹ Там же, д. 11, л. 27.

Или другое письмо:

«Теперь вот еще какой вопрос: нужно ли покупать прибор для определения дыхания тканей? Сооружение Варбурга очень дорого, и на нашу наличность, кроме него, тогда ничего не купишь. Тот прибор, с которым работает здесь Баркфрот, очень прост и удобен, потому что прямо позволяет отсчитывать объем потребляемого кислорода... Микро-Ван-Слайк, я думаю, хорошо было бы приобрести... Раз у нас определяются аминокислоты, то все же этот прибор дает приличные результаты»⁴².

В каждом письме отражено волнение о судьбе института.

«Приборов пока никаких не покупали, кроме тех, которые у меня в лаборатории, и которые я привезу в Москву, и которые я привезу в Институт. Хорошо бы Вы сделали, если бы прислали мне и Борису Александровичу удостоверение на русском и немецком языках о том, что мы сотрудники Института и что нам поручено приобретение за границей приборов, посуды и реактивов. Абдерхальден советует приборы взять с собой, а не ждать, пока их пришлют магазины»⁴³.

В период работы Института физиологии питания (1920—1930 гг.) М. Н. Шатерников и его сотрудники вели работы по изучению дополнительных источников питания, по исследованию азотистого обмена, по изучению одностороннего кормления и искусственного вскармливания, по изучению влияния органов внутренней секреции на рост и процессы питания, по изучению работы пищеварительных желез при различных условиях питания.

«Проблема питания приобрела в начале XX века необычайный интерес как с теоретической, так и с практической точки зрения. Практический интерес был вызван европейской войной со всеми ее последствиями, блокадой и голодом, когда народы, лишенные возможности получать пищевые средства извне и ограниченные в собственных пищевых ресурсах, принуждены были ограничивать и регламентировать свое потребление, искать новые пищевые и вкусовые средства или хотя бы их суррогаты. Теоретический же интерес обуславливается тем, что едва ли в какой другой области физиологии происходит столь радикальная переоценка ценностей, как в области физиологии питания»⁴⁴.

⁴² Там же, л. 37.

⁴³ Там же, л. 40.

⁴⁴ Отчеты ГИНЗа за 1920—1925 гг. М., 1926.

Первыми работами Института физиологии питания была экспериментальная проверка так называемого закона изодинамии пищевых веществ. Закон изодинамии М. Рубнера утверждал, что за исключением небольшого количества белков, которые неизбежно должны поставляться для пластических процессов в организме, все остальные вещества имеют лишь энергетическое значение и потому могут замещать друг друга в изодинамических количествах. Это было низведение пищевых веществ до роли топлива.

Под руководством М. Н. Шатерникова в Институте физиологии питания была разработана методика, по которой животные приводились в состояние азотистого равновесия и постоянства веса скармливанием достаточного количества мяса, а затем часть мяса заменялась изодинамичным количеством жира.

Эти опыты, выполненные Б. И. Ильиным-Какуевым, О. П. Молчановой и С. Н. Мацко, опровергли закон изодинамии М. Рубнера. Замена одного вещества другим в изодинамическом количестве не всегда равноценна для организма.

Под руководством М. Н. Шатерникова в институте проводилась проверка так называемого «закона поверхности» с целью выяснения, является ли поверхность тела (при прочих равных условиях) фактором, определяющим величину обмена, а следовательно, и количественную сторону рациона. Рядом сотрудников института (О. П. Молчанова, С. Н. Мацко, М. Ф. Томин и др.) была поставлена серия суточных опытов с помощью большого респирационного аппарата Шатерникова. Исследованию подвергались здоровые люди, больные сахарным диабетом и больные при чрезвычайном ожирении. Газообмен здорового человека, как указано в статье «Исследование газообмена в длительных опытах», М. Н. Шатерников определял на себе. «Подопытным субъектом служил один из нас, М. Н. Ш., имевший в виду на самом себе испытать длительное пребывание в камере»⁴⁵.

Эти опыты показали своеобразие газообмена жировой ткани, состоящее в резко пониженном выделении углекислоты при значительно более слабом понижении потребления кислорода. «Низкие дыхательные коэффициенты

⁴⁵ Шатерников М. Н., Молчанова О. П. Исследование газообмена у человека в длительных опытах. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1927, № 15, с. 400.

жировой ткани обусловили предположение о двойственной функции этой ткани о том, что в ней не только отлагается жир при избыточном питании углеводами, но при голодании этот жир может переходить снова в углеводы»⁴⁶.

Институт физиологии питания был организован в тяжелое время в связи с последствиями империалистической и гражданской войн. Перед страной стояли трудные задачи обеспечения трудящихся необходимыми продуктами питания, изыскания дополнительных источников, которые можно было бы использовать в пищу человека. Коммунистическая партия во главе с В. И. Лениным и Советское правительство направили усилия всего народа на борьбу с голодом⁴⁷. В первый период существования Института физиологии питания М. Н. Шатерникову и его ученикам пришлось решать много вопросов научно-практического значения.

Вопросы борьбы с голодом занимают видное место в истории питания населения России^{48, 49}.

В условиях царской России практическая борьба с голодом носила паллиативный характер.

В. И. Ленин, характеризуя отношение правительства к общественной борьбе с голодом, писал: «...полицейское правительство боится всякого соприкосновения с народом сколько-нибудь независимой и честной интеллигенции, боится всякого правдивого и смелого слова, прямо обращенного к народу, подозревает — и подозревает совершенно справедливо, — что одна уже забота о действительном (а не мнимом) удовлетворении нужды будет равносильна агитации против правительства, ибо народ видит, что частные благотворители искренне хотят ему помочь, а чиновники царя мешают этому, урезают помощь, уменьшают размеры нужды, затрудняют устройство столовых и т. д.»⁵⁰.

Иной характер приобретает борьба с голодом в первые годы Советской власти.

⁴⁶ Там же, с. 404.

⁴⁷ Современные теоретические и организационные проблемы советского здравоохранения. М., 1975, с. 103.

⁴⁸ Логова Е. И. Русская интеллигенция и вопросы общественной гигиены. М., 1962.

⁴⁹ Петров В. Д. Очерки истории питания в России. — *Вопр. питания*, 1969, № 4, с. 91—95; № 5, с. 91—95; 1970, № 4, с. 78—91.

⁵⁰ Ленин В. И. Полн. собр., т. 5, с. 283.

В тяжелой послевоенной обстановке, в период иностранной интервенции, когда страну постигали голод и разоруха (в 1920 г. производство хлеба по сравнению с 1913 г. сократилось вдвое), Советское государство прилагало героические усилия для организации работы крупных предприятий, делало все возможное, чтобы поддержать их работоспособность, снабдить топливом, сырьем, а работающих на них, продовольствием.

Вся работа Института физиологии питания была направлена на изыскание дополнительных источников питания. В связи с этим М. Н. Шатерниковым с сотрудниками большое внимание уделялось вопросам исследования усваивания и пищевой ценности различных пищевых продуктов и некоторых суррогатов, которые могли быть использованы в питании в качестве примесей к муке, как, например, исландский мох, бобы и чечевица, а также дополнительных источников белка, как мясо морских млекопитающих и др.

На заседании Коллегии Наркомздрава РСФСР от 30.XII 1927 г. отмечалось:

«Работа Института физиологии питания проводилась по заданиям Военного санитарного управления и Санитарного эпидемиологического отдела Наркомздрава. В голодные годы был произведен ряд исследований влияния на организм различных суррогатов. В частности, была проведена большая работа по исследованию биологической и питательной ценности пшена, игравшего громадную роль в питании населения в голодные годы»⁵¹.

В 1927 г. Институту физиологии питания поручили выяснить вопрос об оптимальных нормах питания различных профессиональных и возрастных групп населения. Для решения этой задачи необходимо было детально ознакомиться с имеющейся мировой литературой по этой проблеме, изучить фактическое питание различных групп городского и сельского населения и разработать метод определения потребности организма в пище и в отдельных пищевых веществах⁵².

Под непосредственным руководством М. Н. Шатерникова Б. А. Лавровым, Н. С. Ярусовой и Т. Л. Изумрудо-

⁵¹ Институт физиологии питания. — Вопр. здравоохранения, 1928, № 3, с. 57—58.

⁵² Молчанова О. П. О Московском научном институте и начальном периоде становления науки о питании при Советской власти. — Вопр. питания, 1970, № 2, с. 89—90.

вой была собрана и систематизирована литература по вопросу о нормах питания и составлена картотека, представляющая чрезвычайную ценность. Однако весь каталог, готовящийся к изданию, погиб в период Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. Сохранились только отчеты о разработке норм питания в сборниках и отчеты ГИНЗа за 1925—1930 гг.

При рассмотрении мировой литературы было выяснено, что ни в одной стране нет экспериментально проверенных данных о структурных принципах питания в зависимости от характера труда и условий, в которых он осуществляется.

М. Н. Шатерников и все сотрудники Института физиологии питания понимали, что для решения поставленной задачи необходимо изучить фактически существующее питание различных групп городского и сельского населения, а самое главное — разработать метод, при помощи которого можно было определять потребность организма в количестве пищи и в отдельных пищевых веществах. Все эти работы были начаты в Институте физиологии питания, а затем получили широкое развитие в Институте питания, где продолжали работать все ученики и сотрудники М. Н. Шатерникова.

Подробно эти работы будут освещены в следующей главе.

Страна ставила перед наукой о питании новые проблемы: необходимо было решить вопрос диетического и общественного питания. На это обратил внимание первый нарком здравоохранения Н. А. Семашко на заседании Коллегии Наркомздрава 30.XII 1927 г.⁵³

Для подведения научно-технической базы под общественное питание и разрешение намеченных IV Всесоюзным съездом физиологов проблем общественного питания необходимо было специализированное научное учреждение⁵⁴. Тогда и началась подготовка к созданию нового института, призванного заниматься разработкой вопросов питания. М. Н. Шатерников, его ученики и сотрудники Института физиологии питания принимали самое актив-

⁵³ *Базанов В. А.* Н. А. Семашко и организация советской медицинской науки. — В кн.: *Современные теоретические и организационные проблемы советского здравоохранения.* М., 1975, с. 182.

⁵⁴ IV Всесоюз. съезд физиологов: Резолюции и постановления. Харьков, 1932, с. 18—20.

ное участие в организационной работе. Народным Комиссариатом здравоохранения при участии заинтересованных хозяйственных организаций (Всенарпит, Центросоюз) 26 июля 1930 г. основан Центральный научный институт питания. Институт был создан на базе ранее существовавших учреждений — Института физиологии питания, Института диететики и лечебной физкультуры (реорганизован в Клинику лечебного питания), Отделения диететики и болезней пищеварения Института курортологии, Пищевого отделения Санитарно-гигиенического института, Кабинета общественного питания Института социальной гигиены⁵⁵.

Перед институтом ставилась задача разработать методы и формы организации общественного питания в промышленных центрах и на новых строительствах, в городах, в совхозах и колхозах, питания детей и Красной Армии; изучать и разрабатывать нормы рационов и режима питания различных профессиональных и возрастных групп населения применительно к производственным и местным условиям; оценивать новые виды продуктов питания и разрабатывать проблемы замены одних продуктов другими; изучать биологическую ценность продуктов питания; вырабатывать биологические основы для планирования общественного питания и многое другое.

Все сотрудники Института физиологии питания во главе с М. Н. Шатерниковым переходят в Институт питания НКЗ РСФСР как Отдел общей физиологии. М. Н. Шатерников назначается заведующим этим отделом.

Однако работа на кафедре нормальной физиологии требовала много сил и времени. С 1.XI 1931 г. профессор М. Н. Шатерников назначается консультантом Государственного научно-исследовательского института питания НКЗ РСФСР⁵⁶. До последних дней своей жизни М. Н. Шатерников руководил работами по физиологии питания в данном институте. До сегодняшнего дня в Институте питания (ныне Институт питания АМН СССР) работают ученики и сотрудники М. Н. Шатерникова. В следующей главе мы постараемся раскрыть сущность научного вклада М. Н. Шатерникова и его учеников в разработку важнейших вопросов физиологии, в частности физиологии питания.

⁵⁵ ЦГАОР РСФСР, ф. 482, оп. 1, д. 668, л. 319—319 об.

⁵⁶ Архив Института питания АМН СССР: Приказы за 1931 г., с. 51.

**Основоположник отечественной науки
о питании.
Разработка М. Н. Шатерниковым
и его учениками важнейших вопросов
физиологии**

**Изучение вопросов физиологии,
связанных с газообменом**

Газообмен не только физиологический метод исследования, но и клинический.

*М. Н. Шатерников*¹

Вопросы газообмена увлекали М. Н. Шатерникова со студенческих лет, когда он под руководством И. М. Сеченова в 1897 г. начал проводить опыты с дыханием.

И. М. Сеченов в своем письме к М. Н. Шатерникову писал:

«Мария Александровна (М. А. Бокова-Сеченова — жена И. М. Сеченова. — *Авторы*) в одном из писем бегло передала, что Вы, дорогой Михаил Николаевич, собираетесь в мое отсутствие приготовить все для опытов с дыханием, а самые опыты отлагаются до моего приезда. Отыскивая причину такого решения, я останавливаюсь на следующей мысли. До Вас дошли, может быть, слухи, что в Страсбурге устроен дыхательный аппарат по типу Ренье и что, следовательно, всякие другие снаряды в этом направлении были бы анахронизмом. Такой аппарат действительно устроен, но опыты показали, что он вентилируется от угольной кислоты настолько недостаточно, что человека в нем долго не держат»².

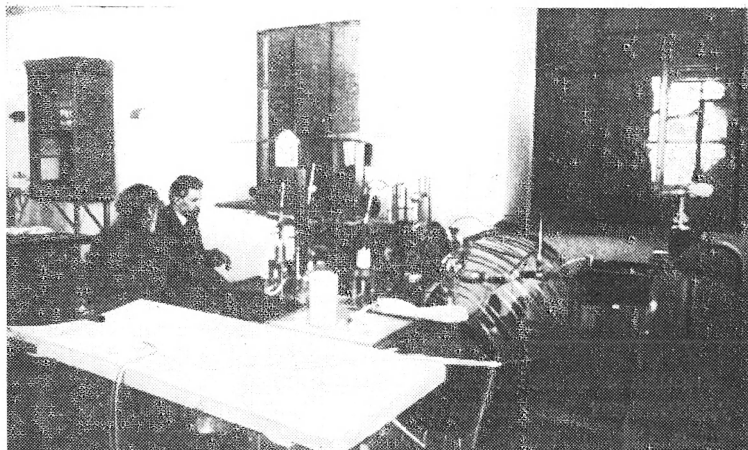
Действительно, для выполнения исследования газообмена необходим был аппарат, позволяющий определять отдельные параметры газообмена. В начале изучения и И. М. Сеченов и М. Н. Шатерников начали поиски возможных решений конструкции дыхательного аппарата, в котором можно было бы в длительных опытах исследовать газообмен у человека. И. М. Сеченов дал подробное описание схемы и рисунки системы отводящих воздух трубок.

Они подробно представлены в опубликованных письмах И. М. Сеченова к М. Н. Шатерникову³. Однако одно

¹ Шатерников М. Н. К методике исследования газообмена. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1925, № 2.

² Молчанова О. П. Письма И. М. Сеченова к М. Н. Шатерникову. — В кн.: Научное наследство. М., 1951.

³ Там же.



**Аппарат И. М. Сеченова и М. Н. Шатерникова
для изучения газообмена**

письмо от 18.II 1898 г., полученное М. Н. Шатерниковым из Неаполя от И. М. Сеченова с подробным описанием и схемой прибора, мы публикуем впервые. Сохранился и лабораторный дневник М. Н. Шатерникова этого периода. Запись от 3.IX 1897 г.:

«Ив.(ан) Мих.(айлович) начал приготовляться к анализу газов. Им был сделан из реторты снаряд для перегонки ртути, долженствующий пойти в барометр. Снаряд.. после налития в него ртути через воронку с длинным оттянутым конусом был соединен с воздушным насосом. После выкачивания воздуха зажим был заперт и реторту подогревали, сначала подводя под него рукою спиртовую лампочку, а затем лампочка была укреплена неподвижно. После этого ртуть стала переходить в нижний сосуд»⁴.

Дневник содержит 25 страниц с описанием и схемами опытов, и почти на каждой странице упоминаются советы, замечания И. М. Сеченова.

Шаг за шагом создавался новый дыхательный аппарат Сеченова—Шатерникова для изучения газообмена в опытах любой длительности, открывший в физиологии газообмена новую эру.

Вот что пишет о начале этой работы сам И. М. Сеченов: «Первой нашей работой было устройство придатка

⁴ Архив М. Н. Шатерникова, д. 1, л. 10—35.

к манометру моего абсорбциометра для быстрого, точного и повторительного анализа атмосферного воздуха»⁵. Абсорбциометр давал возможность с большой точностью анализировать поглощение газов цельной кровью и кровавой плазмой. Абсорбциометр, использованный в этих исследованиях, лег в основу многочисленных последующих конструкций этого прибора. Распространенные во всем мире манометрические аппараты представляют собой лишь разного рода усовершенствования этого прибора.

Характеризуя первые этапы совместной работы, И. М. Сеченов пишет: «Во второй общей работе план исследования, некоторые детали аппарата принадлежат мне, все же остальное и приведение аппарата в действие было делом его (Шатерникова) рук»⁶.

Это «вторая работа», упоминаемая И. М. Сеченовым — создание портативной модификации дыхательного аппарата, которая позволяла бы исследовать обмен газов у человека во время ходьбы. «Устройство портативной формы было для меня радостью, потому что исследование на ходу было всегда моей мечтой, казавшейся при том невыполнимой»⁷.

В опытах с этим аппаратом И. М. Сеченов и М. Н. Шатерников получили данные о количестве выдыхаемого воздуха и угольной кислоты. Полученные данные легли в основу диссертационной работы М. Н. Шатерникова.

В своей диссертации, выполненной под руководством И. М. Сеченова, М. Н. Шатерников разработал новый способ измерения количества выдыхаемого воздуха и количества содержащейся в этом воздухе углекислоты⁸. Рукопись этой диссертации хранится на кафедре истории медицины II МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова.

«Этот вопрос является, по существу дела, одним из видных вопросов в исследовании газообмена легких»⁹.

По мнению самого М. Н. Шатерникова, большое значение работы состояло в том, что в ней отражалась «вы-

⁵ Сеченов И. М. Автобиографические записки. М.: Изд-во АН СССР, 1945, с. 167.

⁶ Там же, с. 168.

⁷ Там же.

⁸ Шатерников М. Н. Новый способ определения на человеке количества выдыхаемого воздуха и содержания в оном углекислоты. — Тр. Физиол. ин-та Моск. ун-та, 1899, т. V, с. 1—15.

⁹ Там же, с. 4.

работка нового способа, который давал бы возможность производить опыты в течение часа и более, в котором были бы по возможности устранены неудобства и погрешности существующих способов. Описываемый способ, принадлежащий по замыслу профессору И. М. Сеченову, удовлетворительно решает, по нашему мнению, эту задачу»¹⁰.

Попытки измерить объем выдыхаемого воздуха предприняли Г. Адраль и Ю. Каваррет в середине XIX в.¹¹ В 50-е годы XIX в. были применены ртутные клапаны (Ф. Мюллер), но они были неудобны для длительных опытов, так как вносили большое сопротивление для дыхания. Клапаны из эластической перепонки, вполне удовлетворяющие своему назначению, т. е. хорошо отделяющие вдыхаемый воздух от выдыхаемого, впервые описал К. Шпек¹² и в дальнейшем разработали А. Леви и Н. Цунтц¹³. По способу К. Шпека¹⁴ воздух для анализа и расчета брали из-под колокола, уравновешенного в какой-нибудь запирающей жидкости. Однако незначительная емкость колокола ограничивала время проведения опытов. При исследовании газообмена способом Цунтца выдыхаемый воздух проходил через газовые часы, а часть выдыхаемого воздуха отводилась в особый приемник, откуда воздух брали на анализ. По количеству содержания углекислоты в отведенном объеме, пользуясь показаниями часов, определяли все ее количество. Как отмечал М. Н. Шатерников, «употребление часов как измерителя объема выдыхаемого воздуха остается слабой стороной способа. Дело в том, что барабан часов при его легкой подвижности представляет собой инертную массу, движение которой может продолжаться и после прекращения воздействия движущей силы»¹⁵.

¹⁰ Там же, с. 4—5.

¹¹ *Cavarret J., Audral G. Recherches sur les modifications de proportion de quelques principes du saud. Paris, 1840.*

¹² *Speck C. Untersuchungen übes Sauerstoffverbrauch und Kohlen-sänerasa Chmung des menschen. Leipzig, 1874, S. 8.*

¹³ *Loewy A., Zuntz N. Über den Mechanismus der Sannerstoffversorgung des Körperpers. — Archiv für Anatomie und Physiologie, 1904, N 1/2.*

¹⁴ *Speck G. Physiologie des Menschenatmens. Leipzig, 1892.*

¹⁵ *Шатерников М. Н. Новый способ определения на человеке количества выдыхаемого воздуха и ссдержажеяся в оном углекислоты. — Там же, с. 1—25.*

Учитывая недостаток всех существовавших способов измерения содержания углекислоты в выдыхаемом воздухе, М. Н. Шатерников под руководством И. М. Сеченова разработал новый способ измерения. «Принцип способа заключается в следующем. Если весь выдыхаемый воздух пропускать через раствор щелочи, которая поглотит часть выдохнутой CO_2 , и если воздух до прохождения через щелочь и после прохождения будет иметь одинаковую температуру, то, очевидно, объемы его по ту и другую стороны щелочи будут отличаться друг от друга только на объем поглощенной ею CO_2 »¹⁶.

М. Н. Шатерников и его ученики в многочисленных опытах по газообмену пользовались маской. «Способ с маской является более предпочтительным, так как способ с мундштуком весьма тягостен даже для привычного к нему человека»¹⁷.

Поскольку характеристикой интенсивности жизненных процессов является потребление кислорода, а выделение углекислоты играет лишь роль дополнительного фактора, необходимого для установления величины дыхательного коэффициента, во всех дыхательных аппаратах, работавших ранее, и в самом аппарате, сконструированном М. Н. Шатерниковым, применялся принцип Ренье, дающий возможность опытным путем определять одновременно и количество вдыхаемого кислорода, и количество выдыхаемой углекислоты.

Принцип Ренье в той классической форме, в которой он осуществлен самим В. Ренье, а также в его труде совместно с Дж. Рейзе рассчитан на длительные (суточные) опыты, притом с небольшими животными. Э. Гоппе-Зейлер попытался применить этот принцип в опытах на человеке, но так как вентиляция построенного аппарата оказалась слишком недостаточной, углекислота скапливалась в воздухе аппарата, где ее содержание через 6 ч опыта доходило до 4% и выше. По этой причине более широкое применение принципа Ренье в практике исследования газообмена началось только в XX в., когда стали применять более совершенную механическую вентиля-

¹⁶ Шатерников М. Н. Новый способ определения на человеке количества выдыхаемого воздуха и содержащейся в оном углекислоты. — Там же, с. 5.

¹⁷ Шатерников М. Н. К методике исследования газообмена. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1925, № 2, с. 140.

пию. Впервые в 1905 г. Ф. Бенедикт и М. Н. Шатерников независимо друг от друга доказали возможность применения механической вентиляции¹⁸. Это был первый этап совместной работы.

«Дорогой профессор Шатерников! Я с большим интересом прочитал Вашу статью в Архиве Энгельмана, 1904 г. о потреблении кислорода при его вариабельности в воздухе. Вам, может быть, интересно узнать о дыхательном аппарате, который я описывал в Американском физиологическом журнале год тому назад и на котором все это время мы делаем эксперименты. Я бы был Вам очень признателен, если бы Вы смогли прислать в нашу Лабораторию питания копию оттисков Вашей статьи в Русской физиологии, на которую Вы ссылаетесь, для того, чтобы мы могли использовать ее. Я с огромным нетерпением буду ожидать от Вас один или два оттиска работ, проведенных вами. Преданный Вам Бенедикт»¹⁹.

Между М. Н. Шатерниковым и Ф. Бенедиктом установилась большая дружба. М. Н. Шатерников неоднократно бывал у Ф. Бенедикта, который показывал ему свой дыхательный аппарат. Несколько работ они провели вместе. Ф. Бенедикт, в свою очередь, очень интересовался работами М. Н. Шатерникова и при посещении Москвы в 1912 г. большую часть времени провел в лаборатории М. Н. Шатерникова²⁰.

Ф. Бенедикт писал:

«Поскольку Вы один из тех ученых, чья предварительная критика наиболее желательна, не мог бы я Вас просить найти заключительную пробную программу для систематического исследования психологических и физиологических эффектов этилового спирта... Критика и советы будут приняты с благодарностью. Работа завершена полностью, теперь полностью доверяюсь Вашим советам, которые несомненно будут присланы со скрупулезной заботливостью. Благодарю за оказанное внимание. Преданный Вам Бенедикт»²¹.

«Я надеюсь очень скоро прислать Вам нашу статью о работе по дыханию O_2 -насыщенным воздухом, выполненную на нашем дыхательном аппарате. Полученные данные полностью подтверждают результаты, полученные Вами ранее»²².

К сожалению, не сохранилось ответных писем М. Н. Шатерникова Ф. Бенедикту. Но даже из этой одно-

¹⁸ Шатерников М. Н. К методике исследования газообмена. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1925, № 2, с. 141.

¹⁹ Архив М. Н. Шатерникова, д. 16, л. 11.

²⁰ Там же, л. 10.

²¹ Там же, л. 11.

²² Там же, л. 6.



Ф. Бенедикт в Москве, в доме М. Н. Шатерникова, 1910 г.

сторонней переписки видно, как эти два ученых, работая в одной области исследования газообмена, высоко ценили друг друга.

В течение последующих лет они продолжали плодотворно разрабатывать методику исследования газообмена. Сохранившаяся большая часть переписки этих двух крупных ученых раскрывает переплетение их научных интересов.

Так начиналась огромная работа по изучению газообмена, начатая М. Н. Шатерниковым под руководством И. М. Сеченова и продолженная им и его учениками после смерти И. М. Сеченова.

В 1911 г., переходя полностью на кафедру физиологии Высших женских курсов, Михаил Николаевич перенес сюда респираторную камеру, построенную на завещанные покойным И. М. Сеченовым 2000 рублей. На постройку камеры было затрачено много личного труда М. Н. Шатерникова и О. П. Молчановой. На этом аппарате и начал проводить эксперименты по исследованию газообмена М. Н. Шатерников со своими учениками.

Газеты того периода уделяли большое внимание работе респираторного аппарата: «М. Н. Шатерников демонстрировал свою новую камеру с соответствующими приспособлениями для изучения газового обмена у чело-



**М. Н. Шатерников и О. П. Молчанова
у газообменной камеры, П МГУ, 1924 г.**

века. Изобретение это представляет собой герметически изолированную камеру-комнату, в которой помещается больной. Необходимое для дыхания количество кислорода вводится в эту камеру особыми приспособлениями, а продукты газообмена выводятся и детально регистрируются»²³.

С помощью респирационного аппарата М. Н. Шатерников и его ближайший помощник и друг О. П. Молчанова провели основные исследования на человеке при нарушении обмена веществ — при ожирении, диабете, а также при различных заболеваниях эндокринных желез, особенно гипофиза.

В этот же период газета писала о вскрытой М. Н. Шатерниковым, благодаря его точному методу исследования в респирационной камере, ошибке Розенталя. М. Н. Шатерников на заседании XX съезда Общества русских вра-

²³ Врачебная газета, 1912, № 13.

чей выступил с докладом «О потреблении кислорода организмом».

Так, в 1902 г. в Архиве Энгельмана появились две работы проф. Розенталя по вопросу о дыхании в газовых смесях с различным содержанием кислорода. Розенталь проводил свои опыты, продолжавшиеся от 41 минуты до 2 часов на кошках и небольших собаках в аппарате, устроенном по принципу Ренье. При этом он нашел такие колебания в потреблении кислорода в зависимости от содержания его в воздухе камеры, которые никоим образом не могли быть объяснены увеличением или уменьшением содержания кислорода в крови животных. Между тем Розенталем было установлено, что выделение углекислоты и развитие тепла идут параллельно потреблению кислорода, на основании чего он и заключил, что при дыхании смесями, богатыми кислородом, этот газ накапливается (в известных пределах, конечно) за пределами кровеносной системы. Такое накопление, по мнению Розенталя, возможно в протоплазме тканевых клеток, и поэтому он предложил назвать этот неиспользованный кислород внутриклеточным.

То обстоятельство, что такой важный факт был рассмотрен всеми исследователями, пользовавшимися таким же методом, объясняется, по Розенталю, продолжительностью опыта. «При большей продолжительности опытов, — говорит Розенталь, — все колебания, имеющие место в начале опыта, исчезают в середине, за время опыта данных тем более, чем продолжительнее опыт». Основными требованиями для получения вышеуказанных результатов являются, по Розенталю, 1) большая продолжительность опытов и 2) быстрая смена условий опыта.

Шатерников провел многочисленные опыты на людях и доказал, что колебания в содержании кислорода в пределах более широких, чем это было у Розенталя, несколько не отражаются на потреблении кислорода при дыхании. К таким же результатам пришли и О. П. Молчанова с А. Ф. Легун, изучая газообмен при высотных полетах летчиков и при работе людей в условиях высокогорного Памира. Причина таких различий кроется в ошибках применявшегося Розенталем метода. Эти ошибки были проанализированы и вскрыты Шатерниковым благодаря точности применявшегося разработанного им метода, а также благодаря тому, что Сеченов и Ша-

терников всегда критически анализировали работы, появившиеся в зарубежной литературе.

По образцу респирационного аппарата, на котором работал М. Н. Шатерников, в Институте физиологии питания были сконструированы дыхательные аппараты для длительных опытов на животных средней и малой величины. Профессор И. С. Попов при консультации с М. Н. Шатерниковым сконструировал аппарат в лаборатории кафедры общей зоотехники Высшего зоотехнического института.

Работы по изучению газообмена у человека были поставлены М. Н. Шатерниковым очень широко как по своим замыслам, так и по технике выполнения. Разработанные им методы изучения газообмена нашли применение во многих областях физиологии, а методы, использованные М. Н. Шатерниковым в диссертационной работе, совершенно неожиданно оказались чрезвычайно важными через много лет, во время первой мировой войны, когда другу И. М. Сеченова и М. Н. Шатерникова, выдающемуся химику Н. Д. Зелинскому было поручено создать противогаз.

Идея герметической маски, устройство клапанов, обоснование допустимого вредного пространства — все это заслуга М. Н. Шатерникова. В архиве М. Н. Шатерникова сохранились письма Н. Д. Зелинского к М. Н. Шатерникову, показывающие значение М. Н. Шатерникова в разработке противогаза и открывающие еще одну страницу биографии этого замечательного ученого (все письма публикуются впервые).

«Дорогой Михаил Николаевич! — писал Н. Д. Зелинский. Обобщением результатов испытания предохраняющих свойств угля при использовании Вашей маски очень Вы меня порадовали. Вспомним при этом И. (вана) Мих. (айловича) — с какой бы энергией и радостью он помогал бы и руководил нашими работами в этом святом деле охраны нашей армии от удущения зараженным воздухом. Мне особенно приятно, что Вы именно в герметически прилегающей маске произвели наиболее убедительный и показательный опыт. Я не сомневался в адсорбирующих свойствах угля и поэтому решил выступить с докладом в Москве. На опытах, на которых я присутствовал в Москве, при возражении или сомнении членов экспериментальной комиссии мне не раз приходилось защищать уголь, указывать, что не он пропускает фосген, а плохо устроенная пока маска и то, что выдыхаемый воздух должен идти не через трубку с углем. В крайнем случае последним условием можно будет и пренебречь, но первое надо соблюсти. Желаю Вам полного успеха в благоприятном разрешении не менее важного второго вопроса,

чем поглощающая среда, — вопроса о маске, которой можно было бы снабдить каждого солдата»²⁴.

«С нетерпением жду результатов опыта Московской комиссии... несмотря на полную уверенность в достаточной активности посланного в Ваше распоряжение древесного угля... Я настаиваю на испытании угля в особой комиссии. Если получите положительные результаты и на этот раз, пожалуйста, пришлите мне копию протокола Вашей комиссии»²⁵.

Всего за одиннадцать дней Михаил Николаевич проделал все опыты, которые просил проверить Н. Д. Зелинский, запротоколировал их и отослал Н. Д. Зелинскому. Позднее сам Н. Д. Зелинский указывал на то, что работа по созданию противогаса была проведена им совместно с М. Н. Шатерниковым: «Идея моя об использовании угля как средства борьбы с удушающими газами нашла свое осуществление благодаря методике М. Н. Шатерникова и его опытов с индивидуальной им сделанной резиновой маской, герметически прилегающей к лицу. Мне это известно как лицу, много работающему в противогазном деле. Не подлежит никакому сомнению, что именно опыты Шатерникова с его методикой пользоваться угольным респиратором оказали большие и существенные услуги этому важному делу и способствовали проведению его в жизнь. Я должен еще сказать, что он первый в своей маске с угольным противогазом просидел осенью 1915 г. в атмосфере камеры, содержащей смертельные дозы фосгена, в течение одного часа. Этим опытом был решен вопрос, что уголь вполне пригоден для борьбы с удушающими газами при условии, когда маска или шлем герметически прилегают к голове»²⁶.

М. Н. Шатерников проделал десятки опытов на проверку герметичности маски на себе и на сотрудниках кафедр. Один из опытов едва не закончился трагически. В камере с отравляющим газом находились двое — М. Н. Шатерников и О. П. Молчанова. Полной герметизации масок не было; М. Н. Шатерников, не теряя ни секунды, выпустил из камеры О. П. Молчанову, совершенно не думая о том, что над ним нависла смертельная опасность. Сам же находился в камере, пока не отключил всю аппаратуру. После этого два месяца был тяжело болен.

Газообмен М. Н. Шатерников и его ученики изучали при различных физиологических состояниях, нагрузках,

²⁴ Архив М. Н. Шатерникова, д. 10, л. 13—16.

²⁵ Там же, л. 17—20.

²⁶ Там же, л. 28, 29.

голодании, так как «газообмен мог дать ключ к решению вопроса о ходе и степени интенсивности окислительных процессов в организме и о степени участия в них безазотистых веществ пищи и тела»²⁷.

Для суждения о газообмене при некоторых физиологических и патологических состояниях животных были проведены опыты на нормальных голубях и после удаления больших полушарий мозга²⁸. У нормальных голубей при исключении всех внешних раздражителей отмечалось снижение газообмена, такое же, как у голубей после удаления больших полушарий мозга. Было выдвинуто предположение, что понижение газообмена после удаления больших полушарий мозга наступает вследствие исключения реакции на раздражения.

Методика изучения газообмена в длительных опытах получила признание во всем мире. Опыты, проведенные по этой методике, описывались в русских и иностранных журналах.

М. Н. Шатерников и его ученики изучали газообмен у животных при длительном пребывании их в атмосфере с высоким напряжением кислорода. Известно, что животным и человеку приходится подвергаться различному парциальному напряжению кислорода как в условиях естественных (климатических), так и в условиях профессиональной деятельности (в водолазных скафандрах, кессонах и др.).

Исследования газообмена у животных и человека в условиях измененного парциального давления кислорода физиологи и биохимики еще в прошлом веке проводили с целью выяснения количественного восприятия кислорода и выделения угольной кислоты при различных условиях существования организма. С 1849 г. на основании исследований В. Ренье и Дж. Рейзе²⁹ было принято считать установленным, что повышение парциального напряжения кислорода в пределах давления одной атмосферы не влияет заметно на газообмен — количество по-

²⁷ Шатерников М. Н. К методике исследования газообмена. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1925, № 2, с. 139—147.

²⁸ Молчанова О. П. Газообмен у нормальных и лишенных больших полушарий голубей. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1927, № 13, с. 528—537.

²⁹ Regnault V., Reiset J. Annales de chimie et de physiologie, t. 24, 1849.

глощенного кислорода и выделение угольной кислоты остается почти неизменным.

Опыты с изменением парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе, проведенные в 1863—1866 гг. П. Бертом³⁰, в 1884 г. В. Кемпнером³¹ и в том же году К. Сан-Мартеном³² и С. Лукьяновым³³, дали различивые показатели.

В своих выводах все эти исследователи присоединились к мнению В. Ранье и Дж. Рейзе³⁴. К. Шпек в 1892 г. на большом экспериментальном материале показал, что газообмен у животных и человека при содержании во вдыхаемом воздухе от 9 до 63% кислорода не изменяется. Понижение газообмена наступало лишь в том случае, если содержание кислорода было меньше 9%³⁵.

Первые работы М. Н. Шатерникова по газообмену в 1904 г. показали, что при содержании кислорода во вдыхаемом воздухе от 15 до 45% отклонений в газообмене не происходит. Результаты этих исследований гармонировали с мыслью Э. Пфлюгера о том, что интенсивность газообмена определяется интенсивностью жизнедеятельности клеточных элементов организма и не зависит в широких пределах от содержания кислорода во вдыхаемом воздухе³⁶. В том же смысле была истолкована независимость газообмена от количества крови, притекающей к клеткам³⁷, и от замены крови физиологическим раствором³⁸ и др.

³⁰ Bert P. La pression barometrique. Paris, 1878.

³¹ Kempner V. Einfluss den O-Gehaltes der Luft auf die thierische Oxydation. — Lies Archiv, 1884, Physiol. Abthig, S. 396.

³² Saint-Martin C. Recherches cimiquess de la respiration dans les atmospheres suroxygeness. Comptes rendus de l'Academie des science, 1884, t. XCVIII, p. 241—243.

³³ Lukjanov S. Über die Aufnahme von Sauerstoff bei erhöhtem Procentgehalt desselben in der Luft. — Zeitschrift für physiol. Chemie, Bd. 8, S. 1883—84.

³⁴ Schaternikoff M. Zur Frage Über die Abhängigkeit des O₂-Verbrauches von dem O₂-Gehalt in der einzustmenden Luft. — Archiv für Anatomie Physiologie. Physiologie Abth, Supple, 1904.

³⁵ Speck K. Physiologie des menschlichen. Atmeus, Leipzig, 1892.

³⁶ Pfluger E. Über die Ursache der Athmendewegungen sowie der Dyspnoe und Apnoe. — Archiv für die gessamte Physiologie, Bd. 1, S. 76.

³⁷ Finkler J. Pfluger's Archiv, 1875, Bd. 10.

³⁸ Cohnheim J. Ein fall von Abscensen in amyloid entarteten Organen. — Virchov's Archiv, 1865, Bd. 33.

Все авторы изучали газообмен животных, изменяя парциальное напряжение кислорода в пределах одной атмосферы. При увеличении парциального давления кислорода выше одной атмосферы были получены противоречивые результаты. Тутшен (1863 г.) отметил у животных в сжатом до 3 атм воздухе повышение продукции угольной кислоты³⁹. Р. Вивенит (1865 г.) наблюдал усиленную продукцию угольной кислоты и мочи при пребывании животных в сжатом воздухе⁴⁰. Ленге показал, что под влиянием повышенного давления усиливается деятельность больших полушарий мозга. Сандаль (1868 г.) обнаружил резкое снижение веса животных после помещения их в сжатый воздух⁴¹.

В противоположность им П. Берг нашел, что изменения атмосферного давления до 10 атм не оказывают заметного влияния на организм, если перемена давления осуществляется с достаточной медлительностью. И лишь при большом сжатии (10—20 атм) появляются патологические симптомы вплоть до судорог и даже может наступить смерть. П. Берг установил, что этот эффект зависит от повышенного напряжения кислорода в крови и одновременно возникающих понижения окислительных процессов и возбуждения центральной нервной системы⁴².

Характерной методической особенностью всех приведенных работ по изучению влияния измененного парциального напряжения кислорода на газообмен являлась кратковременность опытов, в силу чего не выяснялся такой биологически важный фактор, как адаптация организма к изменению окружающей среды. Между тем известно, что организм при длительной тренировке при неоднократном воздействии на него тех или иных агентов может адаптироваться к ним.

М. Н. Шатерников и его ученики исследовали газообмен у животных при длительном пребывании их в атмосфере почти чистого кислорода. Подопытными живот-

³⁹ Цит. по: *Bert P. La pression barometrique. Recherches de physiologie experimentale. Paris, 1878.*

⁴⁰ *Vivenit R. V. Über die Zunahme der Lungencapacität therapeutischen Anwendung der verdichteten. — Virchow's Archiv, 1865, Bd. 33.*

⁴¹ Цит. по: *Bert P. La pression barometrique. Recherches de physiologie experimentale. Paris, 1878.*

⁴² *Bert P. La pression barometrique, Recherches de physiologie Experimentale. Paris, 1878.*

ными были избраны лягушки, так как они обладают развитым кожным дыханием, и у них можно исключить влияние на газообмен пищи. Впервые были применены герметические камеры достаточной емкости. В одну из них подавался чистый кислород. Углекислота улавливалась щелочным поглотителем, помещенным в сосуд по току кислорода. В камеру насосом нагнетали комнатный воздух, который также освобождался от угольной кислоты щелочным поглотителем.

Методика изучения газообмена была положена в основу всех работ, проведенных М. Н. Шатерниковым и его учениками, — в изучение норм питания различных профессиональных и возрастных групп, обмена веществ и у здоровых, и у больных. Эта методика получила также широкое применение во всех областях физиологии при решении ряда гигиенических и клинических вопросов.

Изучение энергоресурсов и энерготрат организма людей, относящихся к различным профессиональным и возрастным группам населения

В 1924 г. М. Н. Шатерников и его ученики приступили к изучению энергоресурсов и энерготрат организма в различных профессиональных и возрастных группах населения. Это было необходимо для составления научно обоснованных норм питания профессиональных и возрастных групп населения.

Как уже говорилось выше, приступая к данным исследованиям, М. Н. Шатерников и его ученики подробно изучили обширную литературу по данному вопросу. Было выяснено, что ни в одной стране нет в достаточной мере экспериментально проверенных данных о структурных принципах питания в зависимости от характера труда и условий, в которых он осуществляется. Так, работы американских ученых проводились в искусственно созданных лабораторных условиях, совершенно отличных от условий производства. Большинство же авторов, говоря о питании людей той или иной профессии, базировались главным образом на статистическом материале, полученном в результате изучения фактически существующего питания при так называемом «свободном» выборе продуктов, зависящем от денежного бюджета потребителя и далеко не всегда отвечающем требованиям организма, требова-

нийм рационального питания. Поэтому количественно точное питание у работников одной и той же профессии, по данным одного и того же автора, было чрезвычайно переменным.

Так, например, для горнорабочих (по материалам, собранным В. Кюне) самая низкая величина составляет 1325 ккал, самая высокая — 3600 ккал; Хоссе и Ватвейер для этих рабочих установили наименьший калораж в 1679 ккал, наибольший — в 4579 ккал; Л. Плайз приводит среднюю цифру в 3068 ккал и т. д. Данные об энерготратах рабочих-металлистов, собранные разными авторами, также неоднородны. Хоссе приводит цифры, колеблющиеся от 1850 до 5700 ккал; Л. Плайз — от 1570 до 6800 ккал, Тигерштет — от 3065 до 4000 ккал. Русские авторы получили более высокие цифры для металлистов (от 3775 до 4150 ккал). Низкие средние цифры были получены различными авторами при изучении питания строительных и сельскохозяйственных рабочих. Так, по данным Хоссе, среднее число килокалорий для рабочих-строителей — 3390, для крестьян — 2273. По Трисселю, для крестьян — 2500 ккал, по Майнерту — 2800; данные русских авторов по питанию крестьян за 1921—1926 гг. не превышали 2400 ккал (О. П. Молчанова, 1972 г.).

Ясно, что при отсутствии достаточного количества экспериментальных исследований на основании только учета съеденной пищи и ее анализов невозможно установить с достаточной точностью энергетические траты людей различных профессий. Вследствие этого перед сотрудниками Института физиологии питания в первую очередь стояла задача изучить энергетические траты рабочих во время их производственной работы.

Для выработки норм питания наиболее интересными были работы, вышедшие в 1928 г. из физиологической лаборатории Будапештского университета: Болнерт и Гельдрих изучали расход энергии при производственной работе портного, сапожника, столяра и других работников мастерских, а также у крестьян во время полевых работ, хотя число подопытных лиц и было невелико.

При выработке М. Н. Шатерниковым и его учениками метода для изучения фактических энергетических затрат человека в естественных условиях его жизни и работы оказалось возможным применить непрямую калориметрию, т. е. определять количество расходуемых организмом калорий по количеству потребляемого кислорода в раз-

личные моменты деятельности и покоя. Изучение газообмена у рабочих самых различных производств, у работников умственного труда, у детей разных возрастов, у военнослужащих и т. д. проводили, применяя метод Дугласа, а также специально сконструированный аппарат Шатерникова.

М. Н. Шатерниковым и его сотрудниками также была разработана методика и камера для кратковременных (до получаса) опытов в лабораторных условиях; методика предусматривала и проверку других методов. Камера для осуществления этой методики представляла собой герметически изолированное помещение, включенное в кольцеобразную систему посредством труб. Если в камере находился человек, который поглощал из ее воздуха кислород, а выделял углекислоту и пары воды, и если воздух, проходя при своей циркуляции через поглотительные сосуды, освобождался от углекислоты и избытка паров воды, то при неизменном атмосферном давлении и неизменной температуре давление воздуха в камере падало соответственно потреблению человеком кислорода. По мере потребления кислорода подопытным субъектом осуществлялась автоматическая подача кислорода из баллонов, в которых с помощью специального устройства давление поддерживалось на постоянном уровне. Эта аппаратура позволяла экспериментально определять и количество потребленного кислорода, и количество выдыхаемой углекислоты. Анализы газов проводили по методу Гемпеля, а определение количества углекислоты, поглощенной щелочью, титрованием щелочи по Винклеру.

Е. Н. Ежова, Н. Г. Щепкин, А. Ф. Легун под руководством О. П. Молчановой изучали энергетические траты людей различных специальностей. Энергетические траты металлистов определяли на металлургических заводах Москвы, причем исследования проводили у рабочих токарного, инструментального, кузнечного, литейного цехов. Полученные данные по газообмену легли в основу расчетов суточных энергетических трат рабочих-металлистов. Главный расход энергии падал на производственную работу. В сравнении с этой величиной специфически динамическое действие пищевых веществ оказывается слишком незначительным. Калораж пищевых рационов был одинаков и выражался в 4000 ккал.

Было показано, что механизация труда имела чрезвычайно большое значение, и несомненно, что при развитии

механизации участие человека в работе уменьшается, а следовательно, понижается затрачиваемая им для производства одной и той же работы энергия.

При определении суточных энерготрат рабочих-строителей О. П. Молчанова и Е. Н. Ежова⁴³ применили метод Дугласа—Гальдана, с помощью которого обследованы плотники, каменщики, кладчики и подносчики кирпича, арматурщики, бетонщики, штукатуры. В энергетических тратах строителей наблюдалось гораздо больше колебаний, чем у металлистов. Объяснялось это отсутствием в то время механизации строительных работ, материалов, с которыми приходилось иметь дело, и т. п. На основании энергетических затрат О. П. Молчанова и Е. Н. Ежова разбили строительных рабочих на четыре группы: 1) подносчики кирпича — 5360 ккал; 2) плотники и бетонщики — 4500—4600; 3) каменщики, кладчики, арматурщики — 3872—4083 ккал; 4) мотористы, связанные с механизированной работой, — 3260 ккал. У рабочих-химиков определяли суточный расход энергии ученики М. Н. Шатерникова — Е. Н. Ежова и Н. Г. Щепкина⁴⁴. Эта работа проводилась на заводе, производящем серную кислоту и анилиновые красители. Завод был в основном механизирован, но сложные аппараты требовали обслуживания рабочего-аппаратчика, связанного с разнообразными движениями, а иногда с тяжелой физической работой. Поэтому расход энергии рабочих-химиков всецело зависел от выполняемой работы (от 3250 до 4500 ккал).

Суточный расход энергии сельскохозяйственных рабочих изучали методом Дугласа—Гальдана в двух подмосковных совхозах. Полученные данные показали незначительные изменения суточного калоража. М. Н. Шатерников и его сотрудники предположили, что это происходит благодаря большим энергетическим затратам у сельскохозяйственных рабочих, так как производственная работа у них превалирует над остальной деятельностью в еще большей мере, чем у работников других профессий.

Ряд авторов, например К. Шпек⁴⁵, А. Леви, Ф. Бенене-

⁴³ Молчанова О. П., Ежова Е. Н. Суточный расчет энергии рабочих-строителей на основании опытов по газообмену. — Вопр. питания, 1932, т. 1, № 6.

⁴⁴ Ежова Е. Н., Щепкин Н. Г. и др. Определение суточной затраты энергии у рабочих-химиков основной химической промышленности. — Вопр. питания, 1933, т. 2, № 5.

⁴⁵ *Speck C. Physiologie des menschliches athen. Leipzig, 1892,*

дикт, К. Леман⁴⁶, пришли к заключению, что газообмен при умственном труде повышается незначительно (5—7%). Исследования другой группы (Б. И. Словцов⁴⁷, Г. В. Хлопин⁴⁸), проведенные с использованием аппаратов Цунтца—Геннерта, при длительности опытов 10—18 мин обнаружили, что газообмен при умственной работе в зависимости от ее интенсивности достигает 7, 9; 13, 6; 32, 56%. В работах О. Кестнера и Д. Книппинга⁴⁹ указывалось на повышение газообмена при умственной работе. Однако авторы отмечали, что по мере тренировки в умственной работе это повышение становится меньше.

Н. Г. Щепкин провел определение энергетических трат студентов I Московского медицинского института и Московского машиностроительного института. Студенты высших учебных заведений по энерготратам причисляются к профессиям умственного труда. Н. Г. Щепкин охватил опытами слушание лекций, семинарские занятия, групповые практические занятия, лабораторные работы. Он рассчитал суточный калораж по курсам и вывел средний калораж для студентов каждого из проверенных им институтов. Оказалось, что для всех курсов одного и того же учебного заведения энерготраты мало отличаются. Расход энергии студентов, как и вообще работников умственного труда, укладывается в 3000 ккал. При обследовании студентов Института физической культуры был получен калораж, достигающий 4000—4500 ккал.

Таким образом, М. Н. Шатерников и его ученики впервые в мире установили, что все взрослое население по энергетическим тратам можно разделить на 4 категории. Первая категория (энергетические траты в 3000 ккал) охватывает все группы работников интеллектуального труда (ученые, педагоги, врачи, инженеры, конторские служащие, студенты и т. п.). Вторая (энергетические траты в 3500 ккал) объединяет работников, связанных с механизированным трудом (металлисты-токари, инструментальщики и т. п., химики-аппаратчики и т. п.). Третья

⁴⁶ Цит. по: Grafe. Der Stoffwechsel die psychischen Vorgängen, 1928.

⁴⁷ Словцов Б. И. Умственная работа и газообмен. — Рус. физиол. журн., 1925, т. 8.

⁴⁸ Хлопин Г. В. Влияние умственного труда на респираторный газообмен. — Гигиена труда, 1927, № 1.

⁴⁹ Kestner O., Knipping H. W. Die Ernährung bei geistiger Arbeit Klinische Wochenschrift. Leipzig, 1935.

категория (энергетические траты в 4000 ккал) включает работников с достаточно тяжелым физическим трудом (слесари, кочегары, водопроводчики, сельскохозяйственные рабочие, наземные рабочие шахт и т. п.). К четвертой категории (энергетические траты в 4500—5000 ккал) относятся работники, занятые весьма тяжелым физическим трудом (лесорубы, землекопы, каменотесы, грузчики, подземные рабочие шахт и т. п.).

М. Н. Шатерников, О. П. Молчанова и А. Ф. Легун выполнили обширные исследования по определению суточных энергетических трат детей разных возрастов. До этого довольно многочисленные работы по изучению газового обмена (Магнус-Леви, Фальк, Бенедикт, Таблдет и другие) касались, главным образом, основного обмена.

Изучение энергетических трат у детей представляет большие трудности из-за их подвижности. Но при детальном изучении хронометража поведения ребенка можно выделить определенные движения и положения тела, определенные игры и любимые занятия, которые также можно свести к поддающимся учету движениям. Полученные данные показали, что энергетические траты детей тем больше, чем больше групп мышц принимают участие в движении и чем быстрее осуществляется движение. Были составлены таблицы энерготрат детей разного возраста. Из них явствует, что энерготраты детей от 1 года до 3 лет — 1000 ккал; от 3 до 5 лет — 1500 ккал; от 5 до 8 лет — 1800 ккал, от 9 до 11 лет — 2000 ккал; от 12 до 16 лет — 2400 ккал.

Учащиеся ремесленных училищ, школ ФЗО и подростки, работающие на производстве и связанные с механизированной работой, тратят 3000 ккал, а с немеханизированной — 3500 ккал.

Таким образом, в работах М. Н. Шатерникова и его учеников (О. П. Молчановой, Е. Н. Ежовой, Н. Г. Щепкина, Б. И. Ильина-Какуева, А. Ф. Легун и др.) был накоплен материал, позволяющий методом непрямой калориметрии изучить энергетические траты различных профессиональных и возрастных групп и подойти к разрешению вопроса о качественной стороне норм питания.

Изучение обмена веществ и разработка физиологических норм питания

Качественная сторона питания давно привлекала внимание исследователей разных стран. До середины XIX в. в вопросах питания господствовали взгляды известного немецкого химика Ю. Либиха, согласно которым величина распада белка в организме определяется размером произведенной работы; назначение принятого с пищей белка — замена белка, разрушенного при работе мышц.

В 1852 г. был опубликован труд физиолога Ф. Биддера и химика К. Шмидта⁵⁰. Исследуя азотистый баланс, они установили зависимость распада белка в организме от количества белка, принятого с пищей, но не от размера совершенной мышечной работы. Немецкий ученый К. Фойт, считающийся отцом физиологии питания, полностью признал методику исследования обмена К. Шмидта и Ф. Биддера и данную ими характеристику трех его возможных состояний — положительного и отрицательного азотистого баланса и состояния азотистого равновесия⁵¹. Только через 5 лет, в 1857 г., К. Фойту удалось достигнуть результатов Ф. Биддера и К. Шмидта, т. е. овладеть их методикой.

Одним из наиболее важных вопросов в науке о питании является вопрос о необходимом для организма количестве белка. К. Фойт на основании обследования фактического питания представителей различных профессий, статистического материала, а также полученных в его лаборатории данных учета и анализа съеданной пищи и выделяемых мочи и кала установил, что средняя потребность в белке для рабочего при смешанной пище составляет 118 г⁵². К. Фойт считал, что белок пищи нужен для поддержания постоянства состава мышц. На этом основании он предлагал повышать содержание в пище азота для лиц, имеющих более развитую мускулатуру. Однако рекомендуемые К. Фойтом нормы белка показались некоторым исследователям очень преувеличенными и подвергались большому нападкам. Высказывалось мнение, что употреб-

⁵⁰ *Биддер Ф., Шмидт К.* Пищеварительные соки и обмен веществ. М., 1852.

⁵¹ *Фойт К.* Физиология общего обмена веществ и питания. СПб., 1881.

⁵² *Voit C.* Über die Kost eines Vegetaries. — *Leischrift für Biologie*, 1899, Bd. 25.

ление в пищу избытка белка, с одной стороны, приводит к непроизводительной растрате хозяйственных ресурсов, с другой — к загрязнению организма образующимися шлаками. Таким шлакам приписывали роль в развитии нарушений физиологического состояния организма, в возникновении заболеваний подагрой, атеросклерозом, неврастенией, мигренью.

Все работы «антифойтовского направления» можно разделить на две группы: работы, основанные на кратковременных опытах, принадлежащие Ф. Гиршфельду⁵³, М. Кумагава⁵⁴, Г. Клемпереру⁵⁵, О. Пешелю⁵⁶, Сивену⁵⁷, и работы Р. Неймана⁵⁸, Р. Читтендена⁵⁹, Хиндхеде⁶⁰, основанные на продолжительных опытах, в результате которых были представлены наиболее серьезные возражения. Н. Рубнер экспериментально на людях доказал возможность кратковременного азотистого равновесия при чрезвычайно малом содержании белка в пище. Однако К. Фойт доказал в эксперименте на собаках возможность азотистого равновесия с количеством белка меньшим, чем количество распадающегося при голодании, если организм при этом получает очень большое количество углеводов, т. е. калорийную пищу.

Статистические данные, которые Н. Рубнер приводит в своих работах, показывают, что население ряда стран (550 миллионов) в среднем на душу потребляло 2764 ккал, из которых калории белка (85,8 г) составляли 12,75% общего калоража, т. е. число, приближающееся к норме К. Фойта, который никогда не утверждал, что

⁵³ *Hirschfeld F.* Zur Frage Über die Grundsätze der Ernährung. — Klin. Wochenschr, Berlin, 1891, N 26.

⁵⁴ *Kumagava M.* Vergleichend Untersuchungen über die Eihährung mit gemischter und rein vegetabilischer Kost mit Berücksichtigung des Eiweiss bedarfes. — Virchows Archiv, 1889, Bd. 116, S. 570.

⁵⁵ *Klemperer G.* Untersuchungen über Stoffwechsel und Ernährung in Krenkheiten. — Leitschrift für Klinische Med., 1889, Bd. 16, S. 550.

⁵⁶ *Peschel O.* Beiträge zur Lehre von Stoffwechsel des gesunden und kranken Menschen. Heft 1. Berlin, 1892.

⁵⁷ *Siven.* Über das Stickstoffgleichgewicht beim erwachsenen Menschen. — Skandinav Archiv für Physiologie, 1910, Bd. 10, S. 91.

⁵⁸ *Neumann R. O.* Experimentelle Beiträge zur Lehre von dem täglichen Nahrungsbedarf des Menschen under besonderer Berücksichtigung der notwendigen Fiweissmenge. — Archiv für Hygiene, 1902, Bd. 45.

⁵⁹ *Chittenden R. N.* Physiological economy in Nutrition. N. Y., 1905.

⁶⁰ *Hyndhedo.* Skandinav Archiv für Physiologie, 1913, Bd. 30, S. 93.

118 г — число постоянное, не имеющее каких-либо отклонений⁶¹.

Американский исследователь Ф. Бенедикт отмечал плохую усвояемость пищи при диете, содержащей малое количество белка, что было констатировано у испытуемых и у животных в опытах Р. Читтендена. Хорошее самочувствие, на которое настойчиво обращал внимание Р. Читтенден, Ф. Бенедикт объяснял «санитарным режимом» во время опыта, а у группы ученых и студентов и психологическим фактором, а именно «самовнушением лиц, проникшихся идеей опыта». Он обратил внимание на то, что по окончании опыта большинство участников вновь вернулось к нормальной, более богатой белками пище, следовательно, и для них опыт был не столько убедительным, чтобы претворить его в жизнь.

В 1919 г. Ф. Бенедикт экспериментально показал, что при нормальной калорийности пищи азотистое равновесие и вес тела длительно поддерживаются лишь при потреблении 13—15 г азота, т. е. 81—94 г белка в сутки. При низких белковых режимах установление азотистого равновесия на длительное время возможно лишь после истощения белковых запасов организма. Величина белковой потребности обнаруживается при таком уровне азота в пище, при котором организуется его достаточный запас, и сдвиг азотистого равновесия в ту или иную сторону совершается быстро.

Хиндхеде, возглавивший «поход» против «фойтовской нормы», утверждал, что возможно длительное благополучное существование и при четверти фойтовской нормы, т. е. при 25—30 г белка в сутки, и притом исключительно растительного происхождения.

Работа Хиндхеде была тщательно изучена учеником М. Н. Шатерникова Б. А. Лавровым по протоколам опытов (изменения веса подопытного лица, количество ежедневно съедаемой пищи, ее калораж и ежедневный азотистый баланс). По поводу опытов Хиндхеде М. Н. Шатерников писал: «Приходится удивляться смелости или, быть может, легкомыслию тех, которые на таком шатком основании или, вернее, без всякого основания предлагают далеко идущие реформы массового питания. В связи с этим интересно отметить, что когда во время войны Хиндхеде

⁶¹ Rubner H. Die Berechnung der Ernährungsmöglichkeit. — Die Med. Nachanschrift, 1925.

пришлось принять активное участие в постановке питания населения Англии и он, надо думать, почувствовал всю ответственность этого, то от его проповеди не осталось, в сущности, и следа, как это явствует из раскладки (белок — 76,8, жир — 83,1, углеводы — 425,7), рекомендованной в 1916 г.»⁶²

Нормы белка были предметом самого тщательного изучения М. Н. Шатерникова и его учеников. При разработке важнейших проблем питания — потребности организма в различных пищевых веществах в зависимости от состояния самого организма, воздействия внешней среды, соотношения различных пищевых веществ в питании и т. п. — вопрос о роли белка в процессе питания выяснялся в первую очередь. М. Н. Шатерников указывал, что «при относительно невысокой калорийности пищи вес тела и благополучное состояние организма поддерживались лишь при условии, если количество белка в рационе не спускалось ниже 1 г на 1 кг веса. Поэтому для человека весом в 70 кг можно было бы считать белковой нормой 70 г в сутки. Однако необходимо внести некоторую страховую прибавку как на случай возможной усиленной работы, так и на случай заболеваний и сделать норму 100 г в сутки, причем эта норма может повышаться в зависимости от увеличения работы до 150 г. Такое повышение является необходимым не только потому, что при очень тяжелой работе увеличивается расход белков в теле, но и потому, что при необходимом в этом случае увеличении калорийности пайка невозможно составить его, не увеличивая содержания в нем белка и не перегружая чрезмерно углеводами»⁶³.

К. Фойт и все его последователи считали, что треть белковой части рациона должны составлять белки животного происхождения. В 1930 г. II Всесоюзное совещание научных работников в области питания указало в своей резолюции научную норму белка в среднем в 100 г нетто для взрослого человека (при тяжелой работе 150 г) и сочло необходимым, чтобы 30% белка рациона составляли животные белки⁶⁴.

⁶² Шатерников М. Н. О белковой части пищевых рационов. — Вопр. питания, 1932, т. 1, № 1/2.

⁶³ Шатерников М. Н. О белковой части пищевых рационов. — Там же, с. 51.

⁶⁴ Шатерников М. Н. Доклад на II Всесоюзном совещании научных работников в области питания. — Вопр. питания, 1932, т. 1, № 1/2.

М. Н. Шатерниковым и его учениками впоследствии была проделана огромная работа по изучению физиологической роли отдельных аминокислот, их оптимальных соотношений в питании здорового и больного человека при различных условиях внешней среды, по выяснению взаимоотношений аминокислот с другими пищевыми веществами. Для покрытия белковых затрат организма необходимы все жизненно важные аминокислоты. Так как в суточном рационе человека преобладают продукты растительного происхождения, возможность получения в необходимом количестве всех важнейших аминокислот может быть обеспечена лишь при достаточном потреблении животного белка, что было установлено при изучении изменений, происходящих в организме при белковой недостаточности, и при лечении больных алиментарной дистрофией.

Изучение изменений в организме при белковой недостаточности и разработка методов их ликвидации были начаты в 1921—1922 гг. Л. А. Черкесом в Одесском институте питания, а затем продолжены в Институте физиологии питания НКЗ РСФСР учениками М. Н. Шатерникова. Было выяснено, что нарушение роста животного, изменение химического состава органов, изменения в центральной и периферической нервной системе при почти полном исключении белка из питания обратимы даже после длительного (50—60 дней) содержания животных на такой диете. Но для восстановления различных функций при переходе животных на полноценное питание требуется длительное время, различное для различных органов. Было обнаружено, что жировая инфильтрация печени, возникшая после 7—8-суточного пребывания животных на безбелковой диете, не устраняется введением холина и метионина, но исчезает при переводе животного на полноценное питание. В полном согласии с работами Л. А. Черкеса находились систематические исследования алиментарной белковой недостаточности, проведенные под руководством А. М. Брейтбурга (Москва), которыми было установлено, что значительное снижение содержания белка в пище вызывает глубокие труднообратимые изменения в ряде органов: останавливается рост и развитие животных; изменяются физико-химические свойства белков печени, изменяется интенсивность протеолитических процессов; происходит усиленное накопление в печени жира и гликогена. Эти явления усугубля-

ются при одновременном снижении калорийности пищи. Увеличение содержания углеводов в рационах способствовало развитию явлений тканевой сенсibilизации при парентеральном введении белка, тогда как снижение содержания углеводов в тех же рационах тормозило развитие указанных явлений. В последующем в работах С. Я. Капланского и его сотрудников⁶⁵, направленных главным образом на выяснение отдельных механизмов межклеточного обмена, было обнаружено, что снижение содержания белка в пище вызывает значительные изменения в процессах дезаминирования и переаминирования при сохранности процессов синтеза аминокислот.

В Институте питания в 1942—1943 гг. при изучении нарушений у больных алиментарной дистрофией ученики М. Н. Шатерникова показали, что метод изучения баланса азота дает возможность судить о глубине поражений, происходящих в организме перенесших длительную белковую и калорийную недостаточность, а также о способности организма восполнять свои белковые потери, что зависит от глубины поражения клеток и тканей.

При рационах питания, содержащих одинаковое количество белка, показателем расхода белка, как и показателем регенерации белка в организме, является уровень азота в моче. В большинстве случаев главная причина развития алиментарной дистрофии состоит в недостаточности в питании полноценного белка. Степень происходящих нарушений зависит от ряда причин, важнейшая из которых — длительное неправильное питание. Если при резком обеднении белком не происходит глубоких изменений в самих тканях и клетки остаются жизнеспособными, то при доставке организму достаточного количества белка с пищей усиленно откладывается белок, вследствие чего резко снижается уровень содержания азота мочи, т. е. возрастает положительный баланс азота. Если же, несмотря на усиленную доставку организму белка, выведение азота с мочой продолжается и превышает его поступление с пищей, общий баланс азота отрицателен, что свидетельствует об утере организмом способности к ретенции белка. Главная причина пониженной усвояемости белка при алиментарной дистрофии заключается в изме-

⁶⁵ Капланский С. Я. О нарушениях в регуляции процессов обмена при белковой недостаточности. — *Вопр. питания*, 1953, т. 12, № 1, с. 5—12.

нении моторики кишечника и секреторной деятельности пищеварительных желез (Г. К. Шлыгин, О. Л. Гордон).

Изучение азотистого равновесия приобрело еще больший интерес после получения З. Д. Фруминым данных о специфически динамическом действии белка на организм больного алиментарной дистрофией. При тяжелом поражении организма, когда при высоком уровне белка в питании баланс азота отрицателен, наблюдается и высокое специфически динамическое действие белка, достигающее до 80% и больше. По мере восстановления организма и перехода баланса азота от отрицательного к положительному это специфически динамическое действие постепенно снижается до нормальных величин — 25—30%, что дало основание считать нерациональным после перенесенной белковой недостаточности сразу переводить больного на высокие нормы белка; количество белка в суточном рационе следует повышать постепенно.

Серьезные нарушения в растущем организме, связанные с белковой недостаточностью, обусловили первоочередную необходимость решения вопроса о нормах белка в питании детей в различные периоды роста, установления оптимальных (количественных и качественных) норм для каждого возраста. М. Н. Шатерников и его ученики проводили длительные наблюдения за детьми и разрабатывали наиболее надежные, убедительные показатели (общее состояние ребенка, тургор тканей, состояние всех систем и органов, данные баланса азота, кальция, магния, фосфора, хлора и др.), свидетельствующие о том, что установленная норма оптимальна.

Всеми признавалось, что относительная потребность в белке (на единицу веса) у ребенка значительно выше, чем у взрослого. В процессе изучения баланса азота при различных количествах белка в суточном рационе питания было установлено, что величина ретенции азота зависит от количества белка в питании, его качества, а также от общего состояния ребенка.

Для выяснения оптимальных норм белка в питании детей школьного возраста под руководством М. Н. Шатерникова его ученики О. П. Молчанова, В. А. Поройкина, В. В. Кочегина исследовали баланс азота и усвояемость белка в зависимости от различных соотношений животного и растительного белков. Эти исследования подтвердили данные Чи-че-Ванга (1928—1929 гг.), что при одних и тех же количествах белка в суточном рационе более

высокий положительный баланс азота наступает у детей, отсталых по росту и весу. Мак-Уерри, Чи-че-Ванг, Х. Шерман показали зависимость ретенции азота от содержания в питании жиров, углеводов, солей и комбинации этих веществ.

Учениками М. Н. Шатерникова было обнаружено, что на величину баланса азота влияет количество углеводов в суточном рационе, а также определенные соотношения между белками, жирами, углеводами, особенно у детей младшего возраста (1—3 года), у которых при количестве жира, превышающем количество белка, снижается усвояемость белка и использование его клетками⁶⁶.

На основании данных, полученных учениками М. Н. Шатерникова А. Ф. Легун, О. П. Молчановой и другими, было установлено, что для детей раннего возраста наилучшая ретенция азота происходит при дозе белка около 4 г на 1 кг веса, а наилучшая усвояемость — при количестве жира, не превышающем 3,3 г на 1 кг веса. Суточный калораж пищи в 1200 кал оказался для детей этого возраста вполне достаточным.

Под непосредственным руководством М. Н. Шатерникова была проведена большая работа по определению минерального обмена и выявлению в нем различных сдвигов в условиях патологии.

Большинство работ по изучению обмена веществ у грудных детей не затрагивало потребности детского организма в кальции и фосфоре. Вопрос о потребности детского организма в минеральных веществах изучался рядом исследователей (Х. Шерман и др.), но тем не менее в этой проблеме осталось много неясного.

Исходя из того, что основным продуктом питания грудного ребенка является грудное молоко, Камер, изучавший детей этого возраста, пришел к выводу, что количества кальция, получаемого в среднем грудным младенцем, едва хватает для поддержания нормальной скорости роста.

М. Н. Шатерников и его ученики О. П. Молчанова, Ю. К. Полтева, В. В. Кочегина, В. А. Поройкова исследовали потребность детского организма в минеральных ве-

⁶⁶ Молчанова О. П., Ивенская И. М., Рыскина Е. В., Полтева Ю. К. К вопросу о нормах белка и соотношения белка, жира и углеводов в питании детей 1—3 лет. — *Вопр. питания*, 1936, т. 5, № 4.

ществах, в первую очередь в кальции и фосфоре, а там, где это оказывалось возможным, в магнии и хлоре. В. А. Поройкова⁶⁷ и В. В. Кочегина⁶⁸ изучали баланс кальция, фосфора и других минеральных веществ.

Полученные в этих исследованиях данные свидетельствовали, что при наличии в питании детей достаточного количества молока и молочных продуктов организм ребенка вполне обеспечивается кальцием.

Работы, проведенные учениками М. Н. Шатерникова по изучению баланса фосфора и кальция в организме, показали, что соотношения кальция и фосфора в пище детей различных возрастов различны и зависят от удельного веса молока в суточном рационе ребенка.

О. П. Молчанова и Е. Н. Васильева изучали минеральный обмен у детей, больных ревматизмом⁶⁹. Центральным институтом питания была сделана попытка подойти к разрешению вопроса о возможности воздействия питанием на течение ревматизма у детей⁷⁰.

Ученики М. Н. Шатерникова изучали также потребность организма в жирах — одну из важнейших сторон питания.

В вопросе о роли фосфолипидов в питании среди исследователей полного единодушия не было. Против придания специфической роли фосфатидам в питании выступили Б. И. Словоцов⁷¹, З. Дрешер и др. Ученики М. Н. Шатерникова О. Я. Курцынь, А. К. Пиккат, Н. С. Зенин провели ряд опытов, раскрывающих значение фосфатидов в питании. Большого внимания заслуживало предположение, что не сами по себе фосфатиды (лецитин) оказывают положительное влияние на рост, а это действие обусловлено содержащимися в лецитине витаминами. В работе, выполненной в 1935 г. в Институте питания учениками М. Н. Шатерникова при его консуль-

⁶⁷ *Поройкова В. А.* К вопросу о количестве фосфора в суточном рационе детей школьного возраста 8—10 лет. — *Вопр. питания*, 1937, т. 6, № 4.

⁶⁸ *Кочегина В. В.* Баланс кальция и магния у детей школьного возраста. — *Вопр. питания*, 1937, т. 6, № 4.

⁶⁹ *Молчанова О. П., Васильева Е. Н.* Баланс азота и минеральных веществ у детей, больных ревматизмом. — *Вопр. питания*, 1937, т. 6, № 1.

⁷⁰ *Полева Ю. К., Гринберг М. Е.* К вопросу о лечебном питании при ревматизме в детском возрасте. — *Вопр. питания*, 1937, т. 6, № 1.

⁷¹ *Словоцов Б. И.* Учебник физиологической химии. Л., 1918.

тации, показано, что лецитин не оказывает заметного влияния на вес и рост подопытных животных; препараты яичного лецитина содержат витамины А и Д, предохраняющие животных от заболеваний ксерофтальмией и рахитом; этими витаминами обусловлено положительное действие лецитина на животных ⁷².

Одновременно А. К. Пиккат и О. Я. Курцинь проводили исследования роли качественно различных жиров в дыхании организма и его отдельных тканей ⁷³. Они показали, что питание качественно различными жирами оказывает влияние на дыхание тканей организма, особенно тканей печени и почек. А. К. Пиккат и О. Я. Курцинь экспериментально показали, что жиры, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (линолевую и линоленовую), повышают окислительные процессы в тканях животного организма. Они поставили ряд опытов по изучению влияния небольших количеств вводимого с пищей лецитина на содержание липидов — нейтрального жира, фосфатидов, холестерина ⁷⁴. Б. И. Словоцков, Н. Э. Умиков и другие ⁷⁵ в опытах обнаружили лучшую ретенцию белка в организме животных, получавших лецитин.

Хессе при кормлении белых мышей небольшим количеством лецитина часто находил у них повышенное отложение жира, что приписывал стимулирующему влиянию лецитина на процессы превращения углеводов в жиры ⁷⁶. А. К. Пиккат, О. Я. Курцинь и Н. С. Зенин в опытах на мышцах показали, что у животных, основной диетой которых была смешанная пища, содержащая жиры, введение небольших количеств лецитина сопровождается в большинстве случаев повышенным, равномерно распространенным отложением липидов, преимущественно нейтрального жира. Эти данные могли быть объяснены влиянием лецитина и продуктов его распада (фосфорная и фосфоглицериновая кислоты) на повышенное всасывание жиров и углеводов из кишечника.

⁷² Пиккат А. К., Зенин Н. С. и др. О питательной ценности пищевых жиров и масел. — *Вопр. питания*, 1933, № 5.

⁷³ Пиккат А. К., Курцинь О. Я. Влияние кормления качественно различными жирами на дыхание тканей. — *Вопр. питания*, 1935, № 4.

⁷⁴ Пиккат А. К., Курцинь О. Я. и др. К вопросу о роли фосфолипидов в питании. — *Вопр. питания*, 1935, т. 4, № 2.

⁷⁵ Словоцков Б. И. Учебник физиологической химии. Л., 1918.

⁷⁶ Hesse. *Archiv für experim. Pathologie und Pharmacologie.*, 1925, Bd. 105, S. 185.

В Институте питания под руководством М. Н. Шатерникова О. П. Молчановой изучались разные стороны обмена веществ у женщин в период беременности. Большое значение для использования организмом беременных женщин кальция имеет баланс магния. Оказалось, что при снижении в суточном рационе содержания магния по сравнению с кальцием устанавливается отрицательный баланс магния⁷⁷.

Проведенные исследования, а также наблюдения над женщинами в течение всего периода беременности позволили выработать специальные рационы питания, благотворно влияющие на здоровье женщин и их трудоспособность.

В институте изучали роль длительного одностороннего питания и питания явно неполноценными естественными пищевыми средствами (овес — у морских свинок, полированный рис — у птиц) или смесью химически очищенных пищевых веществ (казеин, фибрин) в возникновении нарушений питания и обмена. В опыте на курах, получавших только овес, рожь, пшено или просо, было выявлено изменение продолжительности жизни в зависимости от получаемого питания.

Биологическую ценность пищевых веществ, т. е. влияние кормления чистыми пищевыми веществами, взятыми порознь, на рост и продолжительность жизни⁷⁸ исследовали О. П. Молчанова, Б. И. Ильин-Какуев и Е. Н. Зорин. Взрослых мышей кормили чистыми казеином и фибрином (белки), протопленным свиным салом и коровьим маслом, крахмалом, молочными сахарами, глюкозой, тростниковым сахаром. Оказалось, что наибольшую продолжительность жизни обеспечивают углеводы, а среди них тростниковый сахар (до 15—20 дней), наименьшую — белки (4—7 дней); жиры занимали среднее положение. Результаты этих опытов, поставленных в широком масштабе, вскрыли особо важное значение углеводов в общей динамике жизненных процессов.

На основании проведенных исследований были сделаны выводы, что длительная монотонность любого ра-

⁷⁷ Молчанова О. П., Кочергинский А. З. Газовый, азотистый и минеральный обмен у женщин в период беременности. — *Вопр. питания*, 1939, т. 8, № 6.

⁷⁸ Зорин Е. Н. Рост морских свинок при достаточном смешанном питании. — *Журн. эксперим. биологии и медицины*, 1929, т. 12, № 32.

циона, вполне как будто удовлетворительного, ведет в конце концов к расстройству питания. При этом состав естественных веществ того или иного рациона, будучи достаточным для питания одних систем органов, оказывается недостаточным, а иногда и вредным (пшено) для других.

При изучении одностороннего питания и искусственного вскармливания Л. В. Редина под руководством М. Н. Шатерникова исследовала взаимодействие ионов натрия, калия и кальция и их влияние на вес животных при искусственном вскармливании. Это исследование имело большое значение при разработке солевого состава рациона.

Для выяснения процессов, происходящих в организме при эндогенном питании при длительном голодании, в Институте физиологии питания учениками М. Н. Шатерникова под его непосредственным руководством в 1925—1928 гг. была проведена большая исследовательская работа. Эта работа явилась серьезным этапом изучения качественной стороны питания. Ее результаты послужили предпосылкой для изучения обмена веществ для разработки пищевых рационов⁷⁹.

Эксперименты с голоданием проводились и раньше. В. В. Пашутин изучал голодание на собаках⁸⁰, Ф. Бенедикт поставил 31-суточный опыт с голоданием на человеке⁸¹. Однако ряд вопросов оставался невыясненным.

Изучение полного длительного голодания представляло большой интерес, так как при этом были прослежены процессы метаболизма, когда организм живет только за счет веществ, входящих в состав его органов и тканей. Было выяснено, как происходят траты организма, какие вещества расходуются в первую очередь, а какие потом. В этом исследовании было обнаружено, что существенная трата белка наступает перед самой смертью подопытного животного, после того как исчерпаны все жировые запасы и запасы углеводов. Если голодание прекращается до исчерпания всех ресурсов организма, при переводе на полноценное питание восстановление организма идет очень интенсивно. Человек, голодавший 42 дня, полностью восстановил свой вес за 3 недели, причем ни в период голо-

⁷⁹ Отчет ГИНЗа за 1925—1930 гг. М., 1931.

⁸⁰ Пашутин В. В. Общая патология. М., 1952. Т. 2.

⁸¹ Benedict F. A study of prolonged fasting. W., 1915.

дания, ни в период восстановления не наблюдалось никаких патологических изменений, сколько-нибудь напоминающих авитаминозы или алиментарную дистрофию.

Изучая длительное голодание, М. Н. Шатерников и его ученики тщательно исследовали газообмен и энергетику⁸². Газообмен при голодании у собак определяли суточными опытами в дыхательной камере типа Ренье системы М. Н. Шатерникова.

Было показано, что главными источниками энергии при голодании являются жир и лабильные белки. Энергия, происходящая за счет распада жиров, преобладает в течение почти всего голодания, постепенно снижаясь ко дню смерти, когда она становится меньше энергии, происходящей за счет распада белков, которая, наоборот, сильно возрастает⁸³.

М. Н. Шатерников считал, что при рассмотрении процессов, связанных с голоданием, необходимо определять, как будет устанавливаться азотистое равновесие после предварительного голодания, например, у человека после тяжелой изнуряющей болезни. Он провел ряд опытов, из которых сделал выводы, что азотистое равновесие у предварительно истощенного животного не наступает в течение нескольких дней даже при условии некоторой избыточности питания, но не раньше, чем покрыты предварительные потери организма. Таким образом, данные опытов М. Н. Шатерникова показали, что «взрослый организм определенной конституции имеет известный оптимум белковых запасов тела, неизбежный расход которых создает в организме условия пополнения этих потерь, как только к этому представляется возможность»⁸⁴.

В работах по длительному голоданию ученики М. Н. Шатерникова изучали влияние голодания на многие физиологические системы. Большое внимание было уделено кровообращению и изменению морфологического состава и физико-химических свойств крови.

М. Н. Шатерников обнаружил у человека за первые две недели голодания некоторые колебания в ту или другую сторону рН крови, который постепенно снижался до

⁸² Молчанова О. П. Газообмен и энергетика при длительном голодании. — В кн.: Сб. работ по физиологии / Под ред. М. Н. Шатерникова. М., 1939.

⁸³ Там же, с. 88—91.

⁸⁴ Шатерников М. Н. Азотистое равновесие и отложение белков в теле после голодания. — Рус. клиника, 1929, т. 12, № 68.

конца голодания; соответственно с рН крови изменялось содержание углекислоты в плазме, значительно не отклоняясь от нормального; содержание хлора в течение первых двух недель уменьшалось, а затем медленно нарастало до конца голодания.

Человек за первые две недели голодания выделял 10 г хлора сверх содержавшегося в распавшихся мышцах; этот избыток может рассматриваться как запас хлора в организме. Выделение хлора у собак за все время голодания было незначительным. Понижение содержания хлора в крови собак наблюдалось только в предсмертном периоде. При голодании в организме в первую очередь используются запасы углеводов, а затем отложенные жиры⁸⁵.

Эти исследования показали, что концентрация жиров и липоидов в крови у голодающих увеличена.

В опытах по длительному голоданию был исследован и обмен углерода. Выделение общего количества углерода возрастало с началом голодания, отражая повышенный распад безазотистых продуктов, тогда как выделение углерода белков падало вместе с замедлением белкового распада. Общее количество углерода уменьшалось параллельно снижению содержания безбелкового углерода, что указывало на расходование углеводов и жиров; к концу голодания общее количество углерода понижалось, но уже за счет увеличения распада белков, тогда как выделение углерода безазотистых продуктов быстро уменьшалось.

Изменение картины крови имело большое значение при изучении вопросов голодания. В. В. Пашутин в своей классической монографии о голодании отметил, что «во время полного голодания кровь не только не оказывается тканью наиболее разрушающейся, но что даже, наоборот, в некоторые периоды голодания организм содержит крови в процентном отношении даже больше, чем при норме, т. е. голодающий организм делается до некоторой степени плеторгическим». А между тем «жидкое состояние крови и ее назначение быть посредником между внешним миром и другими тканями организма, снабжая их питательным материалом, естественно вызывает мысль, что кровь при голодании, особенно при полном, должна очень сильно расходоваться»⁸⁶.

⁸⁵ Ильин-Какуев Б. И. Обмен жира и липоидов в крови при длительном голодании. — В кн.: Сб. работ по физиологии. М., 1939.

⁸⁶ Пашутин В. В. Общая патология. М., 1952. Т. 2.

Анализируя изменения отдельных форм нейтрофилов при голодании, М. Н. Шатерников и его ученики выявили снижение способности костного мозга к регенерации⁸⁷.

При исследовании состояния кровообращения во время длительного голодания в Институте питания основывались на изучении пульса и сердечной деятельности. Резкое падение частоты пульса, вызванное раздражением вагуса, отмечали почти все исследователи голодания. Наиболее тщательные наблюдения за частотой пульса были проведены в опыте над голодающим человеком Ф. Бенедиктом и его сотрудниками. К 31-му дню у голодающего отмечалось некоторое повышение частоты пульса, что было подтверждено и в опытах на собаках учениками М. Н. Шатерникова.

Все авторы, изучавшие голодание, отмечали падение частоты дыхания по мере продолжения голодания. Е. Н. Зорин подтвердил это положение⁸⁸.

М. Н. Шатерниковым и его учениками было проведено комплексное изучение динамики процессов обмена веществ и состояния крови при длительном голодании.

В результате детального изучения энерготрат, обмена веществ и питания отдельных профессиональных и возрастных групп населения, а также потребностей в пищевых веществах организма человека в его различных физиологических и патологических состояниях стало возможным перейти к решению вопроса об оптимальных нормах питания.

Вопрос о нормах питания обсуждался Комитетом питания Лиги Наций, который считал, что решением этого вопроса должны заниматься все страны. Однако нигде за рубежом не было проделано такой огромной работы, как в СССР. Для установления норм питания в СССР была создана специальная комиссия, состоящая из физиологов, биохимиков, гигиенистов, терапевтов, педиатров, работой которой руководил М. Н. Шатерников.

На основании проведенных исследований советские ученые высказали мнение, что норму белка в питании взрослого человека при энерготратах в 3000 ккал не следует уменьшать ниже 100 г. При изменении калорийности пищевого рациона для лиц той или иной профессии

⁸⁷ Зорин Е. Н. Опыты по длительному голоданию. — В кн.: Сб. работ по физиологии. М., 1939.

⁸⁸ Там же.

должно быть сохранено правильное соотношение между пищевыми веществами (14% белка, 56% углеводов, 30% жиров по калорийности). Следовательно, если в рационе увеличивается количество жиров и углеводов, то соответственно должно быть увеличено и количество белка, и наоборот.

Советские пищевые рационы в отношении белка, так же как и пищевые нормы, резко отличались от рекомендованных в 1948 г. национальным советом США, в которых не указывалось, какие продукты должны обеспечивать эти нормы белка в питании, т. е. не учитывались многочисленные экспериментальные данные о значении отдельных аминокислот для организма, не указывалось количество необходимых жиров и углеводов.

Советские нормы рекомендуют для мужчин и женщин, занимающихся тяжелым физическим трудом (энерготраты 4500—5000 ккал), 141—160 г белка, т. е. 14,1% от общей калорийности рациона. Американские нормы для мужчин при труде с такими же энерготратами составляли 70 г белка, или 8,2% калорий от суточного рациона. Советские ученые рекомендовали одинаковые нормы питания для мужчин и женщин, занятых трудом с энерготратой в 3500 ккал. Национальный совет установил 3000 ккал только для мужчин этой категории. Лица умственного труда, не связанные с большими мышечными напряжениями, по данным школы М. Н. Шатерникова, должны получать 3000 ккал, а по американским нормам — 2400 ккал, причем эта цифра относилась также только к мужчинам. В Америке «женские» нормы резко отличались от мужских. Национальный совет США исходил из того, что вес и рост мужчины больше, чем вес и рост женщины.

В 1935 г. на заседании Лиги Наций директор Института питания Б. И. Збарский сделал отчет о проведенных работах по выработке норм питания для различных профессиональных и возрастных групп. Нормы, выработанные М. Н. Шатерниковым и его учениками, были признаны во всем мире и приняты как наиболее соответствующие. Было отмечено, что такие работы были проведены впервые в мире, и это заслуга советских ученых — М. Н. Шатерникова и его учеников.

Вся работа по выработке норм питания для разных групп населения была проведена под руководством М. Н. Шатерникова сначала в Институте физиологии пи-

тация, а затем была продолжена его учениками в Институте питания. В данном институте, возглавляемом Б. И. Збарским, тема о нормах питания была выдвинута учениками М. Н. Шатерникова на главное место.

Таким образом, в результате исследований, проведенных М. Н. Шатерниковым и его учениками, был накоплен большой ценный материал по энергетическим тратам различных профессиональных и возрастных групп населения. Изучен обмен веществ и энергии у человека при различных физиологических и патологических состояниях, установлены оптимальные нормы питания в зависимости от энерготрат. Решение этих вопросов составляет большой вклад в развитие науки о питании.

М. Н. Шатерниковым и его учениками было продолжено еще одно важное направление в физиологии питания — это разработка вопросов витаминологии. Мы не будем подробно касаться развития отечественной витаминологии. Это все блестяще изложено в недавно вышедшей книге акад. АМН СССР Б. А. Лаврова, ученика и ближайшего друга М. Н. Шатерникова⁸⁹.

Изучение вопросов витаминологии

После открытия в 1880 г. русским ученым Н. И. Луниным витаминов⁹⁰, после детального клинического изучения В. В. Пашутиным цинги и бери-бери, изучения этиологии заболевания бери-бери К. Эйкманом⁹¹, Ш. Мартином, К. Функом⁹², Х. Шерманом⁹³, после обнаружения в рыбьем жире Т. Осборном и Л. Менделем витамина А⁹⁴ началось быстрое развитие витаминологии — науки о витаминах и о заболеваниях, вызванных нарушением поступления этих веществ в организм, — авитаминозах.

Систематическое изучение витаминной проблемы в нашей стране было начато в лабораториях Л. А. Черкеса

⁸⁹ Лавров Б. А. Очерки по истории советской витаминологии. М., 1979.

⁹⁰ Лунин Н. И. О значении неорганических солей при питании животных: Дис. Дерпт, 1880.

⁹¹ Funk C. Studien über Beriberi. — Zeitschrift für physiologische Chemie, 1914, Bd. 89, S. 373—380.

⁹² Функ К. Витамины. М.; Л., 1928.

⁹³ Scherman H. C. The Vitamines. — J. Chemistry, N. Y., 1962.

⁹⁴ Osborn T., Mendel L. The comparative value of certain proteins in growth and problem of the protein minimum. — J. of biolog. Chemistry, 1915, vol. 20, p. 161.

(Одесса), А. В. Палладина (Харьков), М. Н. Шатерникова (Москва) вскоре после установления Советской власти. Первыми оказались работы Л. А. Черкеса, в которых было показано влияние режима питания на степень развития полиневрита (авитаминоза В₁) у голубей^{95, 96}.

В работах А. В. Палладина и его учеников (в Харькове, Киеве) различные авитаминозные состояния изучались со стороны межтучного обмена.

Учениками А. В. Палладина были обнаружены также весьма интересные изменения ферментативной активности крови и тканей и изменение реактивной способности организма при скорбуте.

Вопрос об осложнениях, возникающих при авитаминозе на фоне общего голодания, имеющий большое значение, нашел решение в работах М. Н. Шатерникова и его учеников. Почти одновременно с работами в лабораториях Л. А. Черкеса и А. В. Палладина в Институте физиологии в Москве разрабатывались проблемы качественного состава пищи, в частности содержания в ней витаминов, изучались авитаминозы — цинга (на морских свинках), полиневрит (на голубях, курах и других птицах), рахит и ксерофтальмия (на крысах). Основные работы, осуществляемые учениками М. Н. Шатерникова при его непосредственном участии и под его руководством, велись в направлениях установления витаминосителей среди обычных пищевых средств; выявления количества витаминосителей, достаточного для предупреждения авитаминоза; установления, какого рода нарушения обмена веществ наблюдаются при авитаминозах; определения статистики и динамики состава крови при авитаминозах; выяснения роли витаминов в организме⁹⁷.

Вопрос о роли овощей в рационе питания приобрел большое значение в связи с большим распространением цинги. Еще в 1895 г. Смит⁹⁸ показал, что морские свинки при исключительном кормлении злаками погибают от особого геморрагического заболевания. В 1907 г. Хольст, Фрелих⁹⁹ установили связь этого экспериментального

⁹⁵ Черкес Л. А. Принцип изодинамии в условиях авитаминоза. — Врачебн. дело, 1925, № 4.

⁹⁶ Черкес Л. А. Проблема авитаминозных и гиповитаминозных состояний. — Вопр. питания, 1925, т. 4, № 1.

⁹⁷ Отчеты ГИНЗа за 1920—1925 гг. М., 1926.

⁹⁸ Smith. The Bacilli in swin disease Ban of Animab Int. 1896.

⁹⁹ Holst, Frelich. — J. of Hygiens, 1907, vol. 7.

заболевания морских свинок с цингой человека; они подробно изучили условия его возникновения, патологоанатомическую картину и действие различных противцинготных средств.

Работами М. Н. Шатерникова и его учеников было доказано то, что, если признать соответствие скорбута свинок цинге человека, в условиях противцинготной профилактики в рационе всегда должны быть представлены овощи, хотя бы и в небольшом количестве, а при развившейся цинге следует вводить в рацион большое количество овощей.

Под руководством М. Н. Шатерникова О. П. Молчанова, Н. Е. Шепилевская, Н. С. Ярусова испытывали репу, брюкву, свеклу, морковь, редьку и капусту. Было установлено, что профилактическая дневная доза в среднем 10 г капусты, а лечебная — не менее 40 г¹⁰⁰.

Работами учеников М. Н. Шатерникова Н. С. Ярусовой, Б. А. Лаврова, С. Н. Мацко было показано, что всегда развивается авитаминоз после длительного и искусственного вскармливания и характеризуется потерей животными аппетита. Животные предпочитали голодать, чем принимать безвитаминную пищу. Для того чтобы получить картину чистого авитаминоза, не измененную голоданием, животных кормили насильственно. Изучали процесс питания, усвоение пищи, азотистый и газовый обмены¹⁰¹.

Н. С. Ярусова, С. Н. Мацко, Б. А. Лавров показали, что газообмен не претерпевал существенных изменений в начальных стадиях полиневрита, а при скорбуге несколько падал, причем выделение углекислоты падало резче, чем потребление кислорода. Усвояемость пищи снижалась всегда, и азотистый баланс более или менее быстро становился отрицательным. Вскрытия выявляли более или менее выраженные патологические изменения слизистой оболочки кишечного тракта (гиперемии, экстазеты и т. п.), что свидетельствовало о том, что при авитаминозе первым страдало состояние самого кишечного тракта, и лишь в дальнейшем появлялись расстройства, характерные для того или иного авитаминоза. При прибавлении к безвитаминному корму, отвергаемому живот-

¹⁰⁰ Шепилевская Н. Е., Ярусова Н. С. Влияние прибавления различных доз капусты при кормлении морских свинок овсом: Отчет ГИНЗа за 1920—1925 гг.

¹⁰¹ Лавров Б. А., Ярусова Н. С. Азотный обмен у голубей при безбелковом питании. — *Вопр. питания*, 1936, т. 5, № 4.

ным, витаминоносителя в достаточном количестве у животного тотчас же появлялся аппетит. Момент пробуждения аппетита определял достаточность прибавки.

В литературе высказывалась мысль, что витаминным действием обладают не вещества как таковые, а их поверхностная активность. Под руководством М. Н. Шатерникова его ученики Н. Е. Шепилевская и другие провели обширное экспериментальное исследование механизма витаминного действия¹⁰². Оказалось, что поверхностно-активные вещества, как аминокислотный натр, фенолфтанин, алкоголь, слабительные соли, не содержащие витаминов, не обладали противочинготным действием. При сравнении же противочинготного действия растительных соков репы, свеклы, клюквы, лимона, моркови, редьки, капусты обнаружился в общих чертах (но не всегда) известный параллелизм между их действием и их поверхностной активностью. Однако капустный сок, подвергнутый 10-минутному кипячению (что не изменяет его поверхностную активность), терял в значительной степени свои противочинготные свойства; с другой стороны, он сохранял их после обработки, лишаящей его поверхностной активности.

Позднее начали исследовать химию витаминов и механизм их действия на организм. Большое внимание было уделено изготовлению витаминных концентратов из пищевого и непищевого сырья. Из ряда работ вытекало, что роль витаминов в организме и механизм их действия могут быть установлены только при выяснении взаимосвязи между витаминами и другими пищевыми веществами в рационе животного и человека. Особое значение придавалось изучению взаимосвязи между потребностью организма в белке и витаминах и взаимосвязи между отдельными витаминами¹⁰³.

Б. А. Лавров показал, что депонирование аскорбиновой кислоты в тканях животных (морских свинок) не зависит от фона питания, однако реституция организма после перенесенного скорбута при даче аскорбиновой кислоты на фоне полноценного питания идет значительно быстрее, чем у животных на фоне углеводной диеты

¹⁰² Шепилевская Н. Е. Витаминное действие и поверхностная активность. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1929, т. 11, № 30.

¹⁰³ Ефремов В. В. II Всесоюз. витаминная конференция. — Вопр. питания, 1939, т. 8, № 5, с. 100—104.

с недостаточным количеством белка¹⁰⁴. В отношении рибофлавина В. В. Ефремов установил, что для нормально питающихся животных доза в 20 ед. является благоприятной, но при отсутствии в питании белка или при резком его снижении та же доза становится токсичной, вызывает особое заболевание глаз, нарушение тонуса скелетной мускулатуры. Было показано, что в организме собаки при нормальном для нее питании витамин С синтезируется, но собака заболевает цингой при недостатке в суточном рационе питания витамина В₁¹⁰⁵.

Под руководством М. Н. Шатерникова его ученики Б. А. Лавров и С. Н. Мацко провели исследования по изучению азотистого обмена при В-авитаминозе у кур¹⁰⁶. Они показали, что пищевые продукты, приводящие к В-авитаминозу, являются всегда в некоторой степени денатурированными, будут ли это смеси белковых, углеводных, жировых и солевых препаратов, или зерно, лишенное оболочек, или природные вещества, подвергающиеся влиянию высокой температуры, автоклавированию, экстракции и т. п. Б. А. Лавров и С. Н. Мацко проследили при различных рационах питания изменения азотистого обмена в организме при В-авитаминозе. Было выявлено, что в случаях, когда авитаминоз сочетается с голоданием, определить изменения азотистого обмена, связанные с влиянием В-авитаминоза, не удается. Когда создавались условия для проявления «чистого» В-авитаминоза, азотистый баланс на 7-й день становился отрицательным и начиналось постепенное падение веса тела. На вскрытии животных изменений в жировой ткани не было обнаружено, так как В-авитаминоз не связан с явлением истощения животного, если он не осложнен голоданием.

В связи с интенсивным развитием промышленности, расширением городов и ростом городского населения значительно повысилась заболеваемость детей горожан рахитом.

Были предприняты поиски эффективных антирахитических средств. Так, Э. Мак-Коллум и Н. Самондс,

¹⁰⁴ Лавров Б. А. Современное состояние вопроса о противцинготном авитаминозе. — Вопр. питания, 1933, т. 2, № 1/2, с. 13—34.

¹⁰⁵ Ефремов В. В. Витамины и авитаминозы комплекса В. — Вопр. питания, 1939, т. 8, № 5, с. 29—38.

¹⁰⁶ Лавров Б. А., Мацко С. Н. Азотистый обмен при В-авитаминозе. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1928, т. 9, № 24.

а также П. Шиплей и Е. Перк¹⁰⁷ исследовали жиры, полученные из печени акулы и налим, и показали, что эти жиры, если их применять в количестве 2% от съеденной пищи, обладают исцеляющим действием при рахите.

В нашей стране в Институте питания по предложению М. Н. Шатерникова и под его руководством О. П. Молчанова, С. Н. Мацко, Н. С. Ярусова провели работы по определению содержания витаминов А и Д в жире дельфина, тюленя и некоторых рыб¹⁰⁸. Целью исследования было выяснение возможности замены жирами других животных дефицитного жира тресковой печени. Результаты показали, что подкожный жир тюленя и дельфина содержит значительное количество витамина Д (антирахитического средства) и обладает исцеляющим и профилактическим действием при экспериментальном рахите.

При изучении авитаминозов большое внимание М. Н. Шатерников и его школа уделяли исследованию газообмена. Многие зарубежные исследователи считали, что для авитаминоза характерно повышение дыхательных функций.

М. Н. Шатерников и его ученики Б. А. Лавров и С. Н. Мацко на аппарате, созданном М. Н. Шатерниковым (по принципу Раньо—Райзе), провели 9—10-часовые опыты, которые выявили несоответствие появления признаков авитаминоза с понижением окислительных способностей организма. Четкое понижение газообмена наступало при авитаминозе, сочетающемся с голоданием организма.

Наряду с большим числом теоретических работ по изучению витаминов и авитаминозов М. Н. Шатерников и его ученики провели весьма важное для практики организации рационального питания изучение витаминной активности различных пищевых продуктов. Так как в то время химические методы определения содержания витаминов не были в достаточной мере разработаны, для проведения биологических опытов по изучению авитаминозов и витаминной активности пищевых продуктов возникла необходимость разработки единой методики.

¹⁰⁷ McCollum E. V., Simmonds N., Shipley P., Park E. A. Studies of experimental rickets. — The J. of biological Chemistry, 1922, vol. 51, p. 41.

¹⁰⁸ Мацко С. Н. Содержание витамина Д в жирах морских млекопитающих. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1929, т. 11, № 31.

М. Н. Шатерников первый обратил внимание на нужду в стандартизации методических приемов экспериментирования. Под его руководством стали осваиваться различные методы постановки биологических опытов с авитаминозами. В первую очередь изучались авитаминозные диеты и устанавливалась их общефизиологическая оценка¹⁰⁹.

Ученики М. Н. Шатерникова В. В. Ефремов, О. П. Молчанова, Л. М. Соловьева, А. Ф. Легун, Н. Г. Щепкин провели работы по витаминологии в различных климатических условиях^{110, 111}.

На основании этих работ было установлено, что для борьбы с особой «арктической» одышкой необходимо повышенное содержание в рационе витаминов В₁ и РР. В условиях высокогорья (3500—4000 м) для ускорения процессов акклиматизации и нормализации показателей кислотно-щелочного равновесия большое значение имеет употребление овощей, богатых щелочными радикалами, солями калия и витамином С.

Таким образом, М. Н. Шатерников и его ученики заложили фундамент витаминологии в нашей стране, внесли огромный вклад в ее основные проблемы.

¹⁰⁹ Молчанова О. П. Развитие науки о питании за 30 лет Советской власти. — В кн.: XXX лет советского здравоохранения. М., 1947.

¹¹⁰ Молчанова О. П. Нормы и режим питания Красной Армии в условиях субтропического климата. — Вопр. питания, 1935, т. 4, № 2.

¹¹¹ Молчанова О. П. Проблемы питания на строительстве Главного Туркменского канала. — Вопр. питания, 1953, т. 12, № 2.

Научная школа М. Н. Шатерникова

Основные вопросы, разрабатываемые школой

Без школ оборвалась бы могучая историческая традиция — передача от одного поколения к другому искусства исследования, норм и ценностей научного сообщества*.

Основываясь на современных представлениях о критериях, характеризующих научные школы, и обобщая вышеизложенный материал о научной деятельности М. Н. Шатерникова, мы считаем, что в отечественной физиологии ему принадлежит заслуга создания одной из научных школ.

М. Н. Шатерников, выйдя из школы И. М. Сеченова, перенял от своего учителя многие ценные качества для главы научной школы.

М. Н. Шатерников — физиолог широкого профиля, но основной его деятельностью была разработка вопросов питания. «Наука о питании, — писал М. Н. Шатерников, — наука о человеке, о его жизненной потребности».

Проблема физиологии питания волнует многих ученых и в настоящее время.

С первых дней существования Советского государства партия и правительство уделяли огромное внимание вопросам питания населения. Перед советскими учеными была поставлена задача глубокого и всестороннего изучения вопросов питания здорового и больного человека. Советские ученые понимали, что только комплексной работой представителей медицинской и биологической наук можно правильно построить питание различных групп населения соответственно возрасту, профессии, климатическим условиям и состоянию организма. Основоположником науки о питании в СССР справедливо считается М. Н. Шатерников. Являясь директором Института физиологии питания, М. Н. Шатерников был на передовом рубеже решения этой проблемы.

М. Н. Шатерников считал, что для выяснения роли отдельных пищевых веществ необходимо всесторонне изучать обмен веществ при различных условиях питания. Его ученики О. П. Молчанова, Е. Н. Ежова, Л. В. Редина,

* Ярошевский М. Г. Логика развития науки и научная школа. — В кн.: Школы в науке/ Под ред. С. Р. Микулинского. М., 1977.

Б. И. Ильин-Какуев изучали полное голодание животных, получавших только воду.

Одновременно с изучением голодания ученики М. Н. Шатерникова Д. И. Ромашев и З. Д. Фрумин¹ выясняли вопросы, связанные с неполноценным и односторонним питанием.

О. П. Молчанова, Н. Г. Щепкин, Б. А. Лавров и другие провели большое число исследований для выяснения роли белка в питании человека. Исследования, проведенные школой М. Н. Шатерникова, показали, что потребность в белке не может быть всегда одинаковой, так как она зависит от возраста, профессии, климата, от состояния самого организма, качества белка, применяемого в питании и т. д. Исследования обмена веществ и производительности труда в условиях горячих цехов, выполненные учениками М. Н. Шатерникова О. П. Молчановой, Н. Г. Щепкиным, А. Н. Кабановым^{2, 3} и другими, выявили усиление распада белка в организме под влиянием высоких температур, вследствие чего потребность в нем понижается. Позднее (в 1932—1935 гг.) была организована экспедиция в Среднюю Азию, где в условиях субтропического климата О. П. Молчанова, Е. Н. Ежова, А. Ф. Легун и Н. Г. Щепкин убедительно доказали возрастающую потребность организма в белке при высоких температурах^{4, 5}.

Изучение обмена веществ при напряженной умственной работе (1935—1936 гг.) дало возможность установить влияние высших отделов центральной нервной системы на белковые траты организма и выяснить роль белка при такой сложной работе, как полеты в различных условиях. Эти исследования выполняли ученики М. Н. Шатерникова Е. Н. Ежова, А. Ф. Легун и др.

¹ Ромашев Д. И., Фрумин З. Д. и др. К вопросу об усвояемости смешанной пищи в комбинации с овощами. — Вопр. питания, 1932, т. 1, № 5.

² Молчанова О. П., Щепкин Н. Г. и др. Газовый азотистый обмен у человека при длительном воздействии высоких температур. — Вопр. питания, 1935, т. 4, № 1.

³ Кабанов А. Н. К вопросу о нормах питания рабочих горячих цехов. — Вопр. питания, 1932, т. 1, № 4.

⁴ Молчанова О. П. и др. Нормы и режим питания Красной Армии в условиях субтропического климата. — Вопр. питания, 1935, т. 4, № 2.

⁵ Ежова Е. Н. и др. Суточный расход энергии красноармейцев разного рода оружия. — Вопр. питания, 1934, т. 3, № 6.

Ввиду огромного значения белка для организма изучение его роли в обменных процессах у работающих по разным специальностям проводилось многими способами. Наиболее доступно изучение влияния изменения количеств одного и того же белка на функциональное состояние организма, на обмен веществ и на функциональное состояние отдельных органов и тканей. Первоочередной задачей было выяснение роли, которую играет белок в функциональном состоянии важнейшего регуляторного органа всех жизненных процессов — коры головного мозга. Исследования, проведенные учениками М. Н. Шатерникова А. И. Макарычевым, М. А. Сергеевой и другими (1957, 1960—1961 гг.), показали, что при введении с пищей различных количеств белка значительно изменяется условнорефлекторная деятельность животных.

Другие исследования учеников М. Н. Шатерникова М. А. Сергеевой и Л. М. Соловьевой показали, что количество вводимого белка оказывает значительное влияние на функциональное состояние органов, ведающих различными областями обмена веществ — эндокринных желез и печени. Находясь под контролем высших отделов центральной нервной системы, эти органы оказывают огромное воздействие на жизнедеятельность всего организма.

Все эти работы представляли не только теоретический интерес, но и играли большую роль в клинике, так как изучение процессов восстановления нарушений, происшедших в организме в результате белковой недостаточности, особо важно потому, что белковая недостаточность может быть не только алиментарного происхождения, но и следствием нарушения процессов всасывания белков в кишечнике при длительных расстройств пищеварения.

С развитием науки о питании тесно связано изучение процессов пищеварения и усвоения пищи. В эту область исследований также внесли большой вклад М. Н. Шатерников, Г. К. Шлыгин, Л. С. Фомина. Работами Г. К. Шлыгина окончательно установлено место выработки энтерокиназы и опровергнуто мнение зарубежных авторов, что энтерокиназа образуется в поджелудочной железе. Большую ценность представляют исследования Г. К. Шлыгина и Л. С. Фоминой о роли плотной части кишечного сока в процессах кишечного пищеварения⁶. В противополож-

⁶ Фомина Л. С. Секретция кишечных ферментов. — Вопр. питания, 1955, т. 14, № 3.

ность существовавшему мнению, что плотная часть кишечного сока (слизистые комочки) является отбросом и участвует лишь в формировании каловых масс, они доказали, что основное количество кишечных ферментов содержится именно в слизистых комочках и эти ферменты постоянно переходят в жидкую часть кишечного сока.

Ученики М. Н. Шатерникова А. И. Макарычев, В. В. Ефремов и другие применили метод условных рефлексов при изучении различных патологических состояний животных (в частности, при авитаминозах). Они установили, что витамины (особенно группы В) играют значительную роль в функциях коры головного мозга. При недостатке никотиновой кислоты (витамина РР) резко нарушаются процессы торможения и восстановления в коре головного мозга, развивается невроз, который излечивается введением витамина РР. Изменение условно-рефлекторной деятельности наступает раньше клинических проявлений авитаминоза и остается после введения витамина РР, когда клинические проявления авитаминоза уже исчезают^{7, 8}.

В 20-х годах содержание витаминов в пищевых и кормовых средствах определяли только при помощи биологических опытов на животных. Но твердых физиологических обоснований постановки опытов не было, часто эксперименты давали противоречивые результаты, в большинстве случаев лишь отвечали на вопрос о наличии или отсутствии витаминов в исследуемой пище.

В школе М. Н. Шатерникова разрабатывали методические прописи постановки биологических опытов по количественному определению витаминов в продуктах питания. Большое внимание было обращено на определение пищевых режимов (диет) для подопытных животных на основе общефизиологической оценки этих режимов и с учетом данных украинских школ (Л. А. Черкес, А. В. Палладин). Было установлено количество животных, необходимых для отдельных опытов, их оптимальный возраст, пол, способ введения экспериментальной пищи, сроки проведения опытов и т. п., обязательность испол-

⁷ Ефремов В. В., Макарычев А. И. и др. Влияние арибофлавиноза на высшую нервную деятельность. — Вопр. питания, 1957, т. 16, № 2.

⁸ Макарычев А. И. Питание и высшая нервная деятельность. — Вопр. питания, 1953, т. 12, № 3.

зования патологоанатомического (микроскопического и макроскопического) анализа подопытных животных.

Применение разработанных стандартных методик сделало возможным оценивать достоинства и недостатки разных диет, предлагаемых для постановки витаминологических опытов. Так, диета Хольста и Фрелиха, диета Н. А. Бессонова отпали как физиологически неудовлетворительные (Н. Е. Шепилевская), другие (диета Л. Рэндуэн) подверглись значительным модификациям (Т. Л. Изумрудова). Наоборот, диета Хесса и Унгера получила твердую апробацию (Б. А. Лавров, Н. С. Ярусова) и дожила до наших дней с поправкой.

По экспериментированию с авитаминозами А и Д (С. Н. Мацко), В₁ (Н. С. Ярусова), В₂ (В. В. Ефремов) были сделаны аналогичные методические исследования. Налаженность биологических методик послужила хорошим основанием для широкой постановки в СССР исследований витаминной активности пищевых и кормовых средств задолго до применения химического и физического анализов их по содержанию витаминов. Появился термин «витаминоноситель» (М. Н. Шатерников), получивший очень широкое распространение и подхваченный позднее за рубежом.

Когда выяснилась необходимость оценивать витаминную активность витаминносителей в «единицах», наиболее рациональным оказалось предложение считать за «единицу» то количество витамина, которое содержится в минимальной профилактической (а позднее и в минимальной терапевтической) суточной дозе витаминносителя, выявленной в биологическом опыте. Такую единицу назвали «биологической единицей».

Установив дозу витаминносителя, которая содержит условную «биологическую единицу», предупреждающую развитие авитаминоза, можно высчитать, сколько таких доз (биологических единиц) содержится в килограмме изучаемого витаминносителя.

Когда были разработаны приемы количественного в биологических единицах определения витаминов, и в частности витамина С, можно было, естественно, попытаться установить величину терапевтической дозы витамина С для лечения цинги человека. Такая попытка увенчалась успехом. В начале 30-х годов Т. Л. Изумрудова в Институте питания приготовила стойкий препарат из шавеля, оцененный ею экспериментально в «биологиче-

ских единицах»⁹. В клинике I МГУ Е. Е. Фромгольд провела лечение больных цингой точными дозами этого препарата, выраженными в биологических единицах.

На основании этого исследования, которое может считаться «классическим», во всяком случае первым в мире, было констатировано, что антискорбутная доза для человека составляет около 20 биологических единиц. Впоследствии эта доза оказалась эквивалентной 20 мг аскорбиновой кислоты, и ее стали называть «человекодозой». Термин этот долгое время бытовал в витаминной промышленности.

М. Н. Шатерников предложил своим сотрудникам попытаться изучать авитаминозные феномены в условиях классического эксперимента. Из исследований этого направления первыми были работы Н. Е. Шепиловской и Н. С. Ярусовой, изучавших газовый и азотистый обмен (баланс азота) у морских свинок при скорбуте, и С. Н. Мацко и Б. А. Лаврова, изучавших те же виды обмена при В₁-авитаминозе у птиц. Н. Е. Шепиловская и Н. С. Ярусова показали, что питание морских свинок исключительно овсом приводит к дистрофическому состоянию. Животные значительно теряли аппетит, у них падала усвояемость пищевого белка и появлялся действительный отрицательный баланс азота. Введенная в рацион капуста (С-витаминоноситель) лишь в определенных дозах исправляла положение, причем эффект прибавки был связан с предыдущим питанием животного. Таким образом, было показано, что основная овсяная диета не является физиологически полноценной даже при введении витамина С. Очевидно, в опытах, проводимых с этой диетой, было не только витаминное и калорическое, но и белковое голодание. В полном соответствии с этими выводами стоят и результаты изучения газообмена при экспериментальной цинге у морских свинок¹⁰.

Аналогичные работы, проводившиеся Б. А. Лавровым и С. Н. Мацко с изучением газообмена и азотистого обмена при полиневритическом авитаминозе¹¹, показали,

⁹ Изумрудова Т. Л. О противоцинготном действии сока сырого щавеля. — *Вопр. питания*, 1934, т. 3, № 4.

¹⁰ Ярусова Н. С. Вареная капуста как источник противоцинготного витамина. — *Вопр. питания*, 1935, № 6.

¹¹ Лавров Б. А., Мацко С. Н. К вопросу о газообмене при начальной стадии авитаминоза у птиц. — *Журн. эксперим. биологии и медицины*, 1926, т. 9.

что при этом авитаминозе¹² падения потребления кислорода не отмечается, в то время как, согласно Э. Абдерхальдену, считалось установленной догмой, что для авитаминозов вообще характерно снижение окислительных процессов в организме. Б. А. Лавров и С. Н. Мацко установили, что при авитаминозе усиливается распад азотистых материалов.

Работы школы М. Н. Шатерникова показали, что представление о снижении окислительных функций при В-авитаминозе основано отчасти на неправильной интерпретации экспериментальных данных, а отчасти связано с использованием неудовлетворительной методики экспериментирования, при которой, в частности, не учитывались явления, вызванные калорическим и белковым голоданием. Критический обзор работ в сопоставлении с данными различных авторов был опубликован в 1929 г. Б. А. Лавровым¹³, позднее он вошел в его учебник физиологии питания¹⁴.

Здесь следует особо отметить, что наряду с теоретическими изысканиями и даже благодаря им в школе М. Н. Шатерникова зародилось и окрепло совершенно новое для того времени прогрессивное направление — всестороннее и систематическое изучение проблемы витаминологического анализа.

В дальнейшем группа учеников М. Н. Шатерникова (Б. А. Лавров, Н. С. Ярусова, С. Н. Мацко) продолжала свои исследования по изучению полиневритического авитаминоза и установила, что витамин В₁ участвует в регуляции углеводного и белкового обмена в клетке. Ряд работ Н. С. Ярусовой был посвящен определению В₁-витаминной активности различных препаратов и впервые ясно продемонстрировал связь между сроками наступления В₁-авитаминоза при невритогенной диете и количеством В₁-витамина, поглощенного при питании в предшествующий эксперименту период¹⁵.

Вопрос о влиянии характера пищевого режима на развитие В₁-авитаминоза не раз вызывал дискуссии в миро-

¹² Лавров Б. А., Мацко С. Н. Азотистый обмен при В-авитаминозе у кур. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1928, т. 9, № 24.

¹³ Лавров Б. А. Питание здорового и больного человека. М., 1929, с. 70.

¹⁴ Лавров Б. А. Учебник физиологии питания. М., 1935.

¹⁵ Ярусова Н. С. О накоплении антиневритического витамина В₁ в теле животных. — Вопр. питания, 1935, № 4.

вой литературе. Л. Рэндуэн показала, что при содержании на пище, совершенно лишенной углеводов, голуби в течение более двух месяцев сохраняли вес и не обнаруживали никаких симптомов полиневрита, несмотря на отсутствие в диете витамина В₁. Перевод животных на углеводный режим быстро приводил к авитаминозу¹⁶.

Эта работа Л. Рэндуэн дала повод к проведению школой М. Н. Шатерникова новых экспериментов. С этой целью одной из учениц М. Н. Шатерникова Б. И. Яновской была поставлена серия опытов с целью изучения феномена столь резкой задержки экспериментального полиневрита¹⁷. В своих опытах она обнаружила, что если не допускать загрязнения яичного белка (составная часть диеты) желтком, диета Л. Рэндуэн вызывает симптомы В₁-авитаминоза в обычный срок или несколько позже, что совпадало с данными, полученными ранее в лабораториях Л. А. Черкеса и М. Н. Шатерникова.

В середине 20-х годов была выдвинута теория, согласно которой соответствующие авитаминозы являются результатом расстройства всасывания пищи вследствие недостаточного содержания в химусе поверхностно-активных веществ. Работы, проведенные ученицей М. Н. Шатерникова Н. Е. Шепилевской, доказали, что при нагревании их на воздухе антицинготные соки могут терять свое противоцинготное свойство, сохраняя, однако, неизменной поверхностную активность^{18, 19, 20}.

Работы Н. Е. Шепилевской положили начало изучению различных, особенно антицинготных, витаминоносителей. В Институте физиологии питания под руководством М. Н. Шатерникова была разработана программа изучения витаминоносителей. В результате выполнения этой программы надлежало получить для успешной борьбы с авитаминозами высококачественные витаминные препара-

¹⁶ Лавров В. А., Ярусова Н. С. К вопросу об азотистом обмене при полиневритическом авитаминозе у птиц. — *Вопр. питания*, 1935, № 4.

¹⁷ Яновская Б. И. О связи в обмене витаминов В₁ и С. — *Вопр. питания*, 1935, № 4.

¹⁸ Шепилевская Н. Е. и др. Определение антицинготной активности сушеного шиповника посредством биологического терапевтического метода. — *Вопр. питания*, 1936, т. 5, № 6.

¹⁹ Шепилевская Н. Е. Влияние активной реакции среды на стабильность витамина С. — *Вопр. питания*, 1937, т. 6, № 1.

²⁰ Шепилевская Н. Е. Изучение системы аскорбиновой кислоты — глютаиноаскорбиназа. — *Вопр. питания*, 1939, т. 2, № 2.

раты, достаточно устойчивые и транспортабельные. В программе подчеркивалась необходимость количественной характеристики изучаемых витаминосителей, что, в свою очередь, требовало строго обоснованных и в деталях разработанных методик исследования. И когда в 1930 г. был организован Центральный научный институт питания, первые шаги в работе витаминного отделения, созданного в институте, были сделаны по линии реализации намеченной школой М. Н. Шатерникова программы. Разрабатывались методики по изучению различных витаминов, из которых мировое признание получила методика С-витаминных свойств пищевого продукта на так называемых профилактических опытах, предложенная Б. А. Лавровым и Н. С. Ярусовой²¹.

В основе этой методики лежало применение диеты Хесса и Унгера. Суждение о правильности выбранной скорбутогенной диеты было основано на том, что введение в пищевой рацион определенного количества С-витаминоносителя (лимонного или апельсинового сока) обеспечивало нормальный рост животных. Это означало, что данный скорбутогенный режим отличается от нормального только отсутствием в нем витамина С. Для обоснования этой точки зрения ученик М. Н. Шатерникова Е. Н. Зорин с чрезвычайной тщательностью провел наблюдения над ростом морских свинок в условиях полноценного и разнообразного питания.

Ученица М. Н. Шатерникова Т. Л. Изумрудова внесла поправки в противощинготную диету Н. А. Бессонова, показав неудовлетворительность его прописи. Большое число работ было выполнено Б. И. Яновской, Н. С. Ярусовой по изучению противощинготной активности сульфитированных фруктовых соков^{22, 23, 24, 25}.

Н. Е. Шепилевская исследовала С-витаминные свой-

²¹ Лавров Б. А., Ярусова Н. С. Краткие практические указания по применению некоторых химических методов определения витамина С. — *Вопр. питания*, 1941, т. 10, № 1.

²² Яновская Б. И. Антицинготный препарат из сока черной смородины. — *Вопр. питания*, 1934, т. 3, № 2.

²³ Яновская Б. И. Картофель как противощинготный витаминоситель. — Там же, 1938, т. 2, № 6.

²⁴ Ярусова Н. С. Арбуз как противощинготный витаминоситель. — *Вопр. питания*, 1934, т. 3, № 2.

²⁵ Ярусова Н. С. Дикая рябина как противощинготный витаминоситель. — Там же.

ства настоек из хвойных игл и установила оптимальную пропись получения настойки.

Исследования учеников М. Н. Шатерникова по С-ви-миноносителям послужили основой для построения про-филактического антицинготного питания и получили ши-рокое освещение в советской и зарубежной медицинской периодической печати.

В лаборатории М. Н. Шатерникова параллельно с этими работами осваивали и изучали биологические ме-тоды определения витаминов Д и А в жировых продуктах. Была установлена и А-витаминная активность жиров, до-бытых у различных рыб и морских млекопитающих север-ных и южных морей — Охотского и Аральского. Ученик М. Н. Шатерникова С. Н. Мацко в качестве нового источ-ника Д-витамина предложил применять сухие дрожжи, которые при ультрафиолетовом облучении приобретали Д-витаминную активность. Он определил также условия, при которых можно получить препараты большой антира-хитической активности²⁶. Эта работа до полного своего завершения потребовала много лет и еще продолжалась после смерти М. Н. Шатерникова.

Осенью 1933 г. для содействия продолжению этих ис-следований и реализации в практике их результатов был организован специальный рабочий орган Витаминное бюро (позднее — Витаминный совет). В состав этого ор-гана вошли М. Н. Шатерников и некоторые его ученики. Работа Витаминного бюро и Витаминного совета (1933—1934 гг.) сыграла очень большую роль в привлечении внимания к разработке проблем витаминологии научных работников. Отдельными вопросами витаминологии зани-мались многие научно-исследовательские лаборатории Со-ветского Союза.

Витаминология выходила на передние рубежи науки. По инициативе наркома пищевой промышленности Союза ССР А. И. Микояна Витаминное бюро совместно с Акаде-мией наук СССР 5—9 июня 1934 г. в Ленинграде про-вело Всесоюзную конференцию по витаминам. Председа-телем на этой конференции был М. Н. Шатерников. Кон-ференция приняла решение по методике проведения «ви-таминных» опытов, а также подчеркнула необходимость постановки широких опытов по обогащению витаминами пищевых продуктов.

²⁶ Мацко С. Н. Обогащение дрожжей витамином Д при облуче-нии. — Бродильная пром-сть, 1932, № 10, с. 18.

Весной 1936 г. на базе Центрального института питания по предложению ученика и сотрудника М. Н. Шатерникова Б. А. Лаврова была организована Государственная контрольная витаминная станция, впоследствии (в 1954 г.) преобразованная в Государственный научно-исследовательский институт витаминологии Министерства здравоохранения СССР. Многие ученики М. Н. Шатерникова (Б. А. Лавров, Н. С. Ярусова, Н. Е. Шепилевская, В. М. Родионов, Э. М. Бамдас, С. Н. Мацко) продолжали работать в лаборатории М. Н. Шатерникова по намеченной ранее по вопросам витаминологии программе. Витаминологи в СССР по праву считают школу Шатерникова своей школой.

М. Н. Шатерников был блестящим педагогом и воспитателем молодежи. Он воспитал плеяду высококвалифицированных педагогов.

После Февральской революции 1917 г. Совет профессоров Московского университета вынес решение о возвращении в университет профессоров и преподавателей. Возвратился в университет и М. Н. Шатерников, возглавил кафедру физиологии.

На кафедре вместе с М. Н. Шатерниковым работал прозектор А. А. Юдин, ассистенты М. В. Архангельский, А. А. Зубков, Б. И. Ильин-Какуюев, Д. И. Ромашев, И. И. Воробьев, К. М. Михайлов и др.

Бывшая аспирантка кафедры Р. М. Вегер вспоминает о научной работе кафедры²⁷: «Большинство работ кафедры было посвящено изучению обмена веществ и энергетических затрат организма в разных условиях. В частности, на кафедре проводились работы по изучению энергетических затрат при разных видах умственного труда. Б. И. Башмаков проводил работы по вопросам электрофизиологии; К. М. Михайлов — по физиологии сердца; А. А. Зубков, Р. М. Вегер и Г. Д. Смирнов — по нервно-мышечной физиологии; Р. М. Вегер и Н. Г. Щепкин — по определению напряжения газов в крови животных в опытах с раздельным дыханием половин легких. Научные работы оформлялись в виде статей и публиковались. Кроме того, ассистент кафедры Б. И. Башмаков перевел для печати учебник Р. Гебера „О физиологии человека“ и монографию Дж. Ленглея „Автономная нервная система“».

²⁷ Архив М. Н. Шатерникова, д. 20, л. 7, 8.

В последующем учебник Р. Гебера издавался дважды, причем для каждого издания перерабатывался и дополнялся силами кафедры. Сам М. Н. Шатерников подготовил издание «Физиологических очерков» И. М. Сеченова. Переиздавался и Практикум по физиологии, который был значительно расширен. В переработке и написании новых глав Практикума принял участие весь коллектив кафедры под руководством М. Н. Шатерникова. Под общей его редакцией в 1933—1939 гг. было выпущено несколько учебных фильмов, в создании которых принимали участие В. Л. Губарь, Г. Н. Зиллов, А. А. Зубков, К. Х. Кекчеев.

В архиве М. Н. Шатерникова сохранились документы, раскрывающие содержание этих фильмов²⁸.

Р. М. Вегер вспоминает: «С виду как будто суровый Михаил Николаевич был человеком исключительно добрым и отзывчивым. Необходимо указать, что коллектив, руководимый Михаилом Николаевичем, был дружным и сплоченным. За десять лет работы с Михаилом Николаевичем не могу вспомнить ни одного недоразумения, не говоря уже о каком-либо конфликте на кафедре. Эта дружественная обстановка была связана с личностью Михаила Николаевича, который ко всем членам коллектива независимо от положения, начиная от старших научных сотрудников и кончая техническими, относился по-товарищески и с большой добросовестностью. Михаил Николаевич заботился о всех своих сотрудниках и каждому был готов помочь и помогал в трудную минуту не только советом, но и делом».

Таким образом, на долю М. Н. Шатерникова и его учеников выпала трудная и вместе с тем благородная роль в создании советской высшей медицинской школы. За годы заведования кафедрой М. Н. Шатерников подготовил десятки научных работников и педагогов-физиологов.

На кафедре была создана школа великолепных педагогов и высококвалифицированных экспериментаторов — Р. М. Вегер, Г. Н. Зиллов, А. И. Макарычев, И. И. Вепринцев, Г. Д. Смирнов, Е. М. Смирнская, Л. С. Фомина, Д. А. Жук, В. Л. Губарь, А. И. Мордовцев, Т. М. Мальцева, К. Х. Кекчеев, А. А. Зубков, Н. К. Верещагин, А. И. Муликов. Многие из них возглавляли кафедры в различных вузах страны: И. И. Воробьев — в Алма-Ате,

²⁸ Там же, д. 3, л. 57—59.

А. А. Зубков — в Перми, Н. К. Верещагин — в Курске, А. И. Муликов — в Днепропетровске, И. И. Вепренцев — в Астрахани, К. Х. Кекчеев — в Московском стоматологическом институте.

Формирование научной школы М. Н. Шатерникова следует рассматривать в связи с его педагогической деятельностью — преподаванием на кафедре физиологии Московского университета и кафедре физиологии Московских высших женских курсов (позднее II МГУ). Наряду с преподаванием в высшей школе М. Н. Шатерников вел большую научно-исследовательскую и организационную работу, возглавлял Лабораторию физиологии питания, а затем Институт физиологии питания, основанный на базе этой лаборатории и вошедший в 1920 г. в состав ГИНЗа. В отличие от школы И. М. Сеченова организация школы М. Н. Шатерникова протекала не только в стенах высшего учебного заведения, но и непосредственно в обстановке научно-исследовательских учреждений. Это наложило на созданный М. Н. Шатерниковым научный коллектив определенный отпечаток, особенно проявившийся в период 1920—1930 гг., когда внимание основной части сотрудников, работавших под непосредственным руководством М. Н. Шатерникова на протяжении ряда лет, полностью было сконцентрировано на разработке основных вопросов физиологии.

Другая сторона научной школы М. Н. Шатерникова связана с кафедрой физиологии медицинского факультета Московского университета, где он работал до последних дней своей жизни.

Объективные предпосылки возникновения школы М. Н. Шатерникова определялись тем временем, в котором происходит формирование данной школы.

Характерными особенностями школы М. Н. Шатерникова являются ее практическая направленность, умение разрабатывать актуальные проблемы в науке, быстро находить наиболее важное в научной проблеме.

Школа М. Н. Шатерникова закладывалась в 20—30-е годы XX века в стране, где первоочередными задачами были улучшение и рационализация питания трудящихся, и круг вопросов, разрабатываемых М. Н. Шатерниковым и его учениками, как нельзя лучше отвечал решению этих задач. Проблемы питания решались на высоком научном уровне.

Таким образом, являясь крупнейшим специалистом в области физиологии питания, М. Н. Шатерников создал свою школу специалистов этого направления. Научными исследованиями самого М. Н. Шатерникова, его учеников и сотрудников (при жизни М. Н. Шатерникова — под его руководством и проведенных после его смерти) был заложен мощный фундамент науки о питании. Работы, вышедшие из школы М. Н. Шатерникова, отличающиеся высоким качеством исследования, общепризнаны; они нашли свое отражение в советской и зарубежной печати.

Ученики М. Н. Шатерникова

Огромная эрудиция и разносторонность интересов М. Н. Шатерникова позволяли ему создать вокруг себя слаженный работоспособный научный коллектив, руководить исследованиями самых различных, наиболее спорных и актуальных вопросов физиологии, проводимыми его учениками и ближайшими помощниками.

Желающих работать под руководством талантливейшего теоретика, чрезвычайно опытного экспериментатора и редкого педагога всегда было с избытком. Молодежь влекли к ученому многогранность его научных интересов, страсть в борьбе за торжество истины в науке, одаренность, эрудированность, энциклопедическая образованность, наконец, его чуткое отношение к ученикам.

У самого М. Н. Шатерникова было особое чутье на талантливую молодежь — почти все его помощники оказались людьми одной дороги, одной цели, оправдавшими надежды своего наставника.

Но на формирование научной школы у М. Н. Шатерникова были определенные взгляды. Он считал, что при формировании научной школы нельзя основываться только на собственном опыте, а следует брать лучшее из школ, уже «утвержденных» в мировой науке, которые доказали, что для разработки новых проблем, отыскания новых путей решения научных вопросов нужен научный, хорошо слаженный коллектив.

Когда научный коллектив работает над разными вопросами проблемы, то в процессе работы формируется гармоничное новое учение. М. Н. Шатерников полагает, что руководитель должен предоставить своим сотрудникам возможность широкой критики, дать простор для проявления инициативы. Только при этих условиях

можно избежать ошибочных или недостаточно обоснованных утверждений и ответственно отстаивать истину, родившуюся в споре и подкрепленную исследованиями коллектива.

М. Н. Шатерников воспитал около 80 учеников. Часть учеников, став вполне зрелыми, сформировавшимися учеными с собственным именем в науке, не покинули лаборатории своего учителя и продолжали работать над проблемами, наиболее близкими к работам М. Н. Шатерникова в области обмена веществ и энергии.

Выдающиеся ученики М. Н. Шатерникова, их деятельность — это целое направление в науке. Учениками М. Н. Шатерникова являются крупнейшие ученые в области питания: О. П. Молчанова, Б. А. Лавров, Н. С. Ярусова, С. Н. Мацко, Н. Е. Шепилевская, А. И. Охотникова, Е. Н. Ежова, Н. Г. Щепкин, А. Ф. Легун, Т. Л. Изумрудова, М. А. Сергеева, Н. К. Верещагин, И. И. Воробьев, Л. С. Фомина и многие другие. Многие из учеников М. Н. Шатерникова — Б. И. Башмаков, Р. М. Вегер, А. В. Губарь, А. И. Муликов, А. И. Мордовцев и другие — стали высококвалифицированными педагогами. Талантливые ученики М. Н. Шатерникова, в свою очередь, воспитывают уже третье поколение ученых-физиологов, с гордостью называющих себя «школой Шатерникова». За каждым именем встают работы, в которых незримо присутствует учитель, основатель научной школы М. Н. Шатерников.

Ближайшим другом, учеником и сотрудником М. Н. Шатерникова была О. П. Молчанова. Научно-исследовательскую деятельность совместно с М. Н. Шатерниковым О. П. Молчанова начала еще в студенческие годы на кафедре физиологии Московских высших женских курсов.

О. П. Молчанова совершенствовала методы исследования газообмена. Для изучения газообмена у мелких животных она сконструировала респираторный аппарат закрытой системы, вместе с М. Н. Шатерниковым восстановила респираторный аппарат для человека, изготовленный на средства, завещанные для этой цели И. М. Сеченовым, изучала газообмен при отравлении хлором и фосгеном. Работы О. П. Молчановой по изучению газообмена при длительном голодании животных и человека послужили отправной точкой для ряда исследований в области физиологии питания.

О. П. Молчанова всегда стремилась проводить свои исследования и наблюдения непосредственно в тех условиях, в которых живет и работает человек. Благодаря этим исследованиям О. П. Молчанова и ее ученики накопили огромный материал, позволивший установить точные энергетические траты и нормы питания людей различных профессий и возрастов. Изучив количественную сторону питания, О. П. Молчанова со своими учениками приступила к исследованиям его качественных сторон с целью определения потребности человеческого организма в пищевых веществах в разных условиях труда, климата и т. д. Эти работы проводили в центральных областях Советского Союза, на Восточном и Западном Памире, в Кара-Кумах, на Крайнем Севере. В проведенных исследованиях была выявлена зависимость между усвоением различных пищевых веществ и их соотношением в суточном рационе. На основании полученных результатов были установлены оптимальные соотношения между главными пищевыми веществами и роль этого фактора в питании.

Особенно много работ, связанных с усвоением пищевых веществ, было проведено О. П. Молчановой в годы Великой Отечественной войны для оценки различных дополнительных источников питания.

Большое внимание О. П. Молчанова и ее ученики уделяли питанию женщин в период беременности и грудного вскармливания ребенка. Они изучали также обмен веществ у детей в детских учреждениях обычного типа, в оздоровительных и лечебных учреждениях. На основании результатов этого исследования они определили оптимальные нормы питания для здоровых детей различного возраста и разработали схему питания с учетом возрастных особенностей больных детей, находящихся в инфекционных больницах; установили зависимость аппетита и усвоения отдельных пищевых веществ от количества приемов пищи в течение дня.

О. П. Молчанова и ее ученики показали влияние на обмен веществ состояния высшей нервной деятельности человека: при напряженной умственной работе повышается расход белка, увеличивается выведение азота, фосфора и серы с мочой; при медикаментозном сне резко снижается азотистый и фосфорный обмен и повышается утилизация белка организмом.

В работах последнего периода О. П. Молчанова изучала процессы восстановления организма, в первую очередь роль важнейших регуляторных механизмов после перенесенных нарушений питания, а также воздействие на организм некоторых химических веществ. Эта работа позволила правильно подойти к построению профилактического и лечебного питания на различных производствах.

Как педагог О. П. Молчанова начала работать еще на Высших женских курсах. Глубокая преданность науке, убежденность в необходимости передавать свои знания молодежи перешла от М. Н. Шатерникова к его ученице, которая сохранила верность этим принципам на всю жизнь. О. П. Молчанова преподавала в Институте народного образования в Рязани, в Московском университете, в Московском институте народного хозяйства им. Г. В. Плеханова, в Центральном институте усовершенствования врачей, воспитывая новое поколение ученых — своих учеников, относящих себя к «школе Шатерникова».

О. П. Молчанова в течение многих лет работала депутатом районного и Московского областного Советов депутатов трудящихся. Она состояла членом Ученого совета Министерства здравоохранения СССР, была главным редактором журнала «Вопросы питания». Много лет О. П. Молчанова работала директором Института питания. Она была награждена двумя орденами Трудового Красного Знамени и медалями.

Ученица М. Н. Шатерникова Е. Н. Ежова также начала работать под его руководством на кафедре физиологии Московских высших женских курсов. Большое число работ Е. Н. Ежовой посвящено изучению энерготрат при различных видах трудовой деятельности и энергетического обмена при воздействии на организм высоких температур^{29, 30}. Исследования Е. Н. Ежовой обмена веществ при напряженной умственной работе дали возможность установить влияние высших отделов центральной нервной системы на белковые траты организма и выяснить роль белка при такой сложной работе, как полеты в различных метеорологических условиях.

²⁹ Ежова Е. Н. и др. К вопросу о питьевых режимах в условиях Средней Азии. — *Вопр. питания*, 1936, т. 5, № 4.

³⁰ Ежова Е. Н. и др. К вопросу о питьевых режимах при высокой температуре в условиях тепловой камеры. — Там же.

Б. А. Лавров после окончания в 1909 г. Московского университета стал заниматься научной и педагогической деятельностью.

Основным направлением научно-исследовательской работы Б. А. Лаврова была разработка вопросов витаминологии.

Б. А. Лавров и его ученики изучали одну из наиболее сложных и малоисследованных областей витаминологии — воздействие витаминов как активных факторов на обмен веществ, а также роль витаминов в реактивности организма при различных воздействиях среды, при физическом утомлении, в условиях разреженной атмосферы, при экспериментальных интоксикациях. Ими установлено влияние на витаминный обмен качественно и количественно различных пищевых рационов, действие на организм разных доз витаминов С и Д и взаимодействие витаминов в организме. Б. А. Лавров со своими учениками и сотрудниками выяснили взаимоотношение направленности обмена веществ и потребности организма в витаминах. Они положили начало изучению отечественных витаминносителей — естественных источников витаминов, в том числе различных жиров, заменителей медицинского рыбьего жира; впервые в СССР они получили противодинготные концентраты из черной смородины, игл ели и из сока шавеля. Б. А. Лавров много сделал для разработки методов технологической обработки витаминносителей, обеспечивающих сохранность в них витаминов. Большое место в работах Б. А. Лаврова и его учеников занимали изменения химических и биологических методов определения содержания витаминов; особенно подробно была разработана методика определения витамина С. При участии Б. А. Лаврова были определены нормы потребления витаминов, разработан метод обогащения пищевых продуктов витамином С. С 1950 г. он всецело сосредоточил свою деятельность на работе Государственной контрольной витаминной станции, а затем Института витаминологии Министерства здравоохранения СССР, в котором работал директором до 1962 г.

Б. А. Лавров награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, медалями Советского Союза³¹.

³¹ К 80-летию со дня рождения Б. А. Лаврова. — Вопр. питания, 1964, т. 23, № 6.

А. И. Макарычев также начал свою научную педагогическую деятельность под руководством М. Н. Шатерникова на кафедре I Московского медицинского института. А. И. Макарычев написал 79 работ, посвященных изучению деятельности сердечно-сосудистой системы, высшей нервной деятельности. Его монография «Закон силы» в учении высшей нервной деятельности является крупным вкладом в науку³².

С 1948 г. А. И. Макарычев начал работать в Институте питания АМН СССР. Много сил он отдал изучению фактического питания населения Советского Союза в связи с демографическими показателями и состоянием здоровья населения. Под его общим руководством эту проблему, имеющую большое научное и народнохозяйственное значение, начали широко изучать в ряде районов страны.

Б. И. Ильин-Какуев был одним из первых учеников М. Н. Шатерникова в Институте физиологии питания. При определении принципов составления пищевых рационов им была установлена неравноценность замены белка жирами и углеводами и даже замены белка одного качества качественно другими белками и тем самым опровергнут закон изодинамии. В дальнейшем Б. И. Ильин-Какуев заведовал кафедрой биохимии Медицинского института в Алма-Ате. По его инициативе в 1934 г. было положено начало изучению местных противцинготных витаминосителей с целью изыскания наиболее богатых витамином С объектов и получения из них концентратов для лечебного и профилактического применения³³.

Много работ, выполненных под руководством Б. И. Ильина-Какуева, было посвящено изучению изменения содержания витамина в плодах и овощах при их хранении в течение зимы³⁴. Под его руководством были проведены большие работы по массовому распространению некоторых видов витаминосных растений по районам, было налажено приготовление из местного сырья

³² Макарычев А. И. «Закон силы» в учении о высшей нервной деятельности. М., 1947.

³³ Ильин-Какуев Б. И. Противцинготные витаминосители Казахстана. Алма-Ата, 1942.

³⁴ Ильин-Какуев Б. И. Влияние хранения на содержание противцинготного витамина в плодовоовощах в условиях г. Алма-Ата. Алма-Ата, 1942.

(главным образом из плодов шиповника) активных противоцинготных препаратов.

Ученик М. Н. Шатерникова Г. Д. Смирнов известен своей многолетней плодотворной научно-исследовательской работой главным образом по изучению функциональной организации и эволюции нервной системы.

Часть учеников М. Н. Шатерникова стали видными учеными с собственным именем в науке, продолжали работать над проблемами, наиболее близкими к работам М. Н. Шатерникова, — над изучением обмена веществ и энергии. Другая часть его учеников развивала область витаминологии. Наконец, большая часть учеников М. Н. Шатерникова стала высококвалифицированными педагогами.

Заключение

Главной задачей настоящего исследования было освещение научной школы М. Н. Шатерникова, изучение различных направлений в ее научных исканиях, ее развитии.

Изучить научную школу — это значит выяснить своеобразный образ мышления и действий в науке, методологический подход к решению научных задач. Однако не все научные школы, сыгравшие большую роль в развитии отечественной физиологии, имели отражение в исторической отечественной медицинской литературе. Как справедливо отмечают в своих статьях К. А. Ланге и Г. Кребс, исследования истории научных школ ведутся далеко не удовлетворительно, тогда как для развития науки всестороннее рассмотрение каждой школы чрезвычайно важно.

Поскольку ведущая роль в создании научной школы принадлежит главе школы — ученому, разрабатывающему какое-то направление в науке со своих собственных методологических позиций, мы сочли необходимым рассмотреть научную биографию М. Н. Шатерникова, становление его как ученого, педагога, общественного деятеля.

При проведении настоящего исследования большая трудность возникла в связи с отсутствием серьезной литературы, освещающей жизненный путь и научную деятельность М. Н. Шатерникова. Большую помощь в формировании нашего представления о М. Н. Шатерникове как об ученом, педагоге и человеке нам оказали воспоминания учеников и сотрудников М. Н. Шатерникова. Нам удалось изучить переписку М. Н. Шатерникова с отечественными и зарубежными учеными, составившую личный архив М. Н. Шатерникова, переданный на хранение его ближайшему другу и ученице О. П. Молчановой.

В архиве мы нашли неизвестные до настоящего времени документы, относящиеся к организации и отражающие начало работы Московского научного института. На основании этих документов мы в своей работе показали ту роль, которую этот институт сыграл в развитии русской науки, и в частности физиологии. Нами были найдены протоколы заседаний Ученого совета Московского научного института, написанные М. Н. Шатерниковым,

секретарем Ученого совета Московского научного института. Шаг за шагом мы восстановили деятельность этого необычного учреждения, послужившего базой для нескольких институтов комплекса Государственного института народного здравоохранения (ГИНЗа). Мы показали огромную роль М. Н. Шатерникова в создании и работе Общества Московского научного института, образованного на основе Физиологического института, реорганизованного позднее в Институт физиологии питания.

Жизнь и деятельность М. Н. Шатерникова проходила на грани двух эпох. Воспитанный на идеалах русских революционных демократов второй половины XIX в., М. Н. Шатерников принадлежал к той лучшей части русской интеллигенции, которая после Великой Октябрьской социалистической революции полностью посвятила свои силы и знания народу, задачам социалистического строительства.

М. Н. Шатерников возглавил фронт исследований, направленных на борьбу с голодом, разразившимся в результате мировой империалистической войны 1914—1918 гг., иностранной интервенции и ряда неурожайных лет. Он работал в различных комиссиях по борьбе с голодом, по организации рационального общественного питания, разработке санитарных требований к пищевым продуктам, методам их хранения и т. п.

Являясь членом Ученого медицинского совета при Наркомздраве СССР, М. Н. Шатерников участвовал в решении всех острейших злободневных вопросов молодого советского здравоохранения страны, в организации новых научных учреждений, призванных разрабатывать актуальнейшие вопросы физиологической науки. Первейшей задачей образованного Института физиологии питания, возглавленного М. Н. Шатерниковым, была разработка научно обоснованных норм питания различных профессиональных и возрастных групп населения. Для решения этой задачи М. Н. Шатерников создал крупный, работоспособный творческий коллектив из своих учеников и сотрудников на кафедре физиологии Московского государственного университета.

Известный химик В. Оствальд высказал мысль, что «не всякий даже выдающийся ученый способен создать свою школу». Главную «тайну» создания «научной школы» В. Оствальд видел в воспитании у учеников самостоятельности в продуктивной творческой деятельности,

Он считал, что организатор научной школы должен обладать широтой и разносторонностью научного мышления и определенным беспристрастным и собственным взглядом; он должен уметь своевременно «уступить дорогу талантливому и преуспевающему ученику», предоставляя ему достаточную свободу для проявления собственных сил³⁵.

Именно таким ученым был М. Н. Шатерников. Представитель сеченовской школы физиологии, друг и ученик великого русского физиолога И. М. Сеченова, М. Н. Шатерников унаследовал все лучшие традиции этой школы — глубину и тщательность экспериментов, зыскательность к себе, веру в «язык» фактов, строгое и критическое отношение к полученным результатам.

Широкая эрудиция в области физиологии, физики, химии и других наук, способность разобраться в любых сложных вопросах и готовность прийти на помощь товарищу по работе при их разрешении были характерными чертами М. Н. Шатерникова.

Его стремление развивать у своих учеников и сотрудников самостоятельное научное мышление и свободу творчества, теплое, заботливое и внимательное отношение к людям привлекали к М. Н. Шатерникову многих начинающих ученых, что позволило ему создать свою научную школу — школу М. Н. Шатерникова.

Становление М. Н. Шатерникова как ученого проходило под влиянием его учителя И. М. Сеченова, под руководством которого он получил разностороннее блестящее физиологическое образование. Как истинный представитель сеченовской школы М. Н. Шатерников развивал материалистическую физиологию, был горячим противником витализма. Он принадлежал к тем крупным ученым-физиологам, деятельность которых не ограничивалась изучением узких вопросов общей физиологии, а охватывала коренные проблемы физиологии человека. М. Н. Шатерников осуществил исследования в области физиологии нервной и мышечной систем, физиологии зрения, внутренней секреции и т. п. Однако основные его научные интересы были направлены на трудные и важные вопросы физиологии — физиологию питания, обмена веществ и энергии.

³⁵ *Оствальд В.* Насущная потребность. — Наука и философия, 1912, вып. 1.

М. Н. Шатерников был одним из немногих физиологов, которые рано поняли, что обмен веществ в строгом смысле слова является фундаментом ответных реакций организма на бесчисленные раздражители, воздействующие на него из внешней среды.

Блестящие исследования М. Н. Шатерникова по изучению обмена веществ и энергии проведены им с совершенно новой для этого вопроса стороны анализа газообмена. По данным изучения газообмена методом непрямой калориметрии М. Н. Шатерников и его ученики определили энергетические траты людей разного возраста и профессий, что позволило им решить задачу большой государственной важности — установить научно обоснованные нормы питания для различных профессиональных и возрастных групп населения, признанные в Лиге Наций наиболее соответствующими и принятые как физиологические нормы питания во всем мире.

При проведении исследований по установлению норм питания М. Н. Шатерниковым и его сотрудниками были изучены различные стороны обмена веществ, механизмы обменных процессов при эндогенном питании, а также роль витаминов в обменных и эндокринных функциях организма.

На основании материала неизвестных ранее рукописных фондов библиотеки Института питания АМН СССР, отчетов о работе институтов ГИНЗа нами был восстановлен весь процесс развития отечественной науки о питании, отражена роль М. Н. Шатерникова как основоположника отечественной науки о питании.

Проведенное исследование показало, что отечественная наука о питании получила прочный научный фундамент благодаря работам советского физиолога М. Н. Шатерникова и созданной им научной школы.

Результаты всех этих работ составляют неоценимый вклад, внесенный в физиологию.

Больших научных достижений М. Н. Шатерникову, его ученикам и сотрудникам удалось добиться вследствие скрупулезного отношения М. Н. Шатерникова к постановке экспериментов, его строгости в разработке методик, высокой требовательности к собственным исследованиям и работам своих учеников и сотрудников. Все это составляет отличительную черту, научную особенность выполнения исследований учениками и сотрудниками М. Н. Шатерникова.

Эрудиция М. Н. Шатерникова позволила ему руководить широким фронтом работ разных аспектов физиологии питания, обмена веществ, эндокринологии, витаминологии и др. Но все эти работы проводились с единой методической платформы — изучения газообмена.

Таким образом, научному коллективу, созданному М. Н. Шатерниковым в Институте физиологии питания (и в последующем в Институте питания) и на кафедре физиологии Московского университета были присущи все черты, характеризующие научную школу.

Специалисты-физиологи, вышедшие из этой научной школы — научной школы М. Н. Шатерникова, — разрабатывают многообразные проблемы физиологии, витаминологии и пр.

Некоторые из учеников М. Н. Шатерникова сами возглавили научные школы, продолжающие традиции научной школы М. Н. Шатерникова.

Теперь, когда прошло более 40 лет со дня кончины М. Н. Шатерникова, многие его идеи получили дальнейшее развитие и подтверждены в работах его учеников. Проблемы, которые разрабатывал М. Н. Шатерников, и его труды не потеряли своего научного значения. М. Н. Шатерникову принадлежит ряд блестящих работ методического характера. Каждый физиолог, приступающий к изучению обмена веществ и энергии, не может обойтись без них.

О М. Н. Шатерникове, так же как и о любом его ученике, можно сказать то же самое, что он сказал об И. М. Сеченове: «Всю свою жизнь он отдал служению науке и Родине и не искал для себя ничего, кроме возможности работать».

Труды М. Н. Шатерникова

1. Раздражение нервов при помощи тройных электродов. — Тр. Физиол. ин-та Моск. ун-та, 1896, т. 5, вып. 1, с. 35—39.
2. Прибор для быстрого и точного анализа газов. — Тр. Физиол. ин-та Моск. ун-та, 1899, т. 5, вып. 5. (В соавторстве с И. М. Сеченовым.)
3. Новый способ определения на человеке количеств выдыхаемого воздуха и содержащейся в оном углекислоты. — Тр. Физиол. ин-та Моск. ун-та, 1899, т. 5, вып. 4, с. 1—25.
4. Портативный дыхательный аппарат. — Тр. Физиол. ин-та Моск. ун-та, 1899, т. 5, вып. 5, с. 57—65.
5. Памяти М. В. Духовского. — Рус. ведомости, 1903, № 122.
6. О потреблении кислорода организмом. IX съезд Общества русских врачей в память Н. И. Пирогова. — Врачеб. газ., 1904, № 37, с. 1073.
7. И. М. Сеченов (памяти учителя). — Рус. ведомости, 1905, № 313.
8. И. М. Сеченов. — Науч. слово, 1905, № 10, с. 28—50.
9. Демонстрация новой камеры с соответствующими приспособлениями для изучения газового обмена у человека (на Физиол.-мед. обществе в Москве). — Врачеб. газ., 1912, № 13, с. 533.
10. Памяти И. М. Сеченова. — Ветеринарный врач, 1915, № 46, с. 730—731.
11. Памяти В. Г. Руднева. — Рус. ведомости, 1915, № 127.
12. И. М. Сеченов (некролог). — В кн.: Отчет Императорского Московского университета за 1905 г. М., 1906, с. 39.
13. Первый съезд Российских физиологов. — Рус. физиол. журн., 1917, № 13, с. 307—308.
14. Сеченов И. М. Физиологические очерки /Под ред. М. Н. Шатерникова М., 1923.
15. Реман Ф. Искусственное питание и витамины. Пер. с нем. под редакцией М. Н. Шатерникова. М.: Госиздат, 1922.
16. Руководство к практическим занятиям по физиологии животных и человека. М., 1924. (В соавторстве с Д. И. Ромашевым).
17. Старость. — В кн.: Энциклопедический словарь Гранат. М., 1924.
18. Смысл питания и значение пищевых веществ. — Пищевая пром-ть, 1924, № 1/2, с. 8—9.
19. Пища и калории. — Пищевая пром-ть, 1924, № 3/4, с. 5—6.
20. К методике исследования газообмена. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1925, т. 1, № 2, с. 139—147.
- 20а. К методике исследования газообмена. (Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии. Отд-ние физиологии). — Рус. физиол. журн., 1925, т. 8, вып. 5/6, с. 253.
21. Некоторые результаты опытов с большими дыхательными аппаратами: Засед. Физиол. об-ва. Резюме. — Рус. физиол. журн., 1925, т. 8, вып. 5/6.
22. Работы И. М. Сеченова в области физиологии дыхания. — Бюлл. Моск. об-ва испытателей природы, 1925, т. 35, с. 9.

23. Неудовлетворительность составления пищевых рационов на основании калорийности пищевых веществ: II Всесоюз. съезд физиологов. Л., 24—29 мая 1926 г. — Журн. для усовершенствования врачей, 1926, № 6, с. 390.
24. Дыхание, обмен веществ и физкультура. — Теория и практика физ. культуры, 1927, № 5, с. 70—71.
25. Респираторный аппарат для длительных опытов на людях. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1927, т. 5, вып. 2.
26. Исследование газообмена у человека в дыхательных опытах. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1927, т. 5, вып. 15, с. 395—404. (В соавторстве с О. П. Молчановой).
27. К вопросу о дыхании жировой ткани. — Журн. эксперим. биологии и медицины, 1927, т. 7, № 18, с. 375.
28. От Организационного комитета по созыву III Всесоюзного съезда физиологов. — Физиол. журн. СССР, 1927, т. 10, № 6, с. 523—524.
29. Дыхание, обмен веществ и физкультура. — В кн.: Физкультура и клиника. М., 1928, с. 66—79.
30. Памяти профессора А. А. Юдина. — Клин. медицина, 1928, № 3, с. 22—23.
31. Газовый анализ. — В кн.: БМЭ. М., 1929, т. 6, с. 159—166.
32. Газы крови. — В кн.: БМЭ. М., 1929, т. 6, с. 197—204.
33. Газообмен. — В кн.: БМЭ. М., 1929, т. 6, с. 170—180.
34. Азотистое равновесие и отложение белка в теле после голодания. — Рус. клиника, 1929, т. 12, с. 860—865.
35. Жизнь и труды И. М. Сеченова: Докл. в О-ве российских физиологов им. Сеченова, посвященный 100-летию со дня рождения И. М. Сеченова. — Врачеб. газ., 1930, № 3, с. 237.
36. О белковой части пищевых рационов: Докл. на II Моск. совещ. работников в области питания, состоявшемся при НКЗ РСФСР в 1930 г. — Вопр. питания, 1932, т. 1, № 1/2, с. 44—51.
37. Макс Рубнер (некролог). — Вопр. питания, 1932, т. 1, № 4, с. 92—94.
38. Концентрированный пакет. — Вопр. питания, 1933, т. 2, № 3, с. 25—27.
39. Современное положение вопроса о питании при различных видах профессионального труда. — В кн.: IV Всесоюз. съезд физиологов. Харьков, 1930, с. 265—266.
40. Гебер Р. Курс физиологии человека (Пер. с нем. под ред. и с предисл. М. Н. Шатерникова). М., 1933.
41. Физиология питания. — В кн.: Питание Красной Армии. М.; Л., 1935, с. 92—104.
42. Биографический очерк. — В кн.: Сеченов И. М. Избр. тр. М., 1935.
43. Краткий практикум по физиологии для студентов медиков/ Под ред. М. Н. Шатерникова. М., 1936.
44. Сборник работ по физиологии/ Под ред. М. Н. Шатерникова. М., 1939.
45. Деятельность Комитета питания Ученого медицинского совета Наркомздрава РСФСР за 10 лет. — Вопр. питания, 1936, № 4, с. 205—208.
46. Профессор Д. И. Ромашев (некролог). — Вопр. питания, 1937, № 5, с. 187.
47. *Schaternikow M., Setschenow I. Ein Beitrag zur Casanaluse. — Zeitschrift für physikalische Chemie, 1895, Bd. XVIII, N 4.*

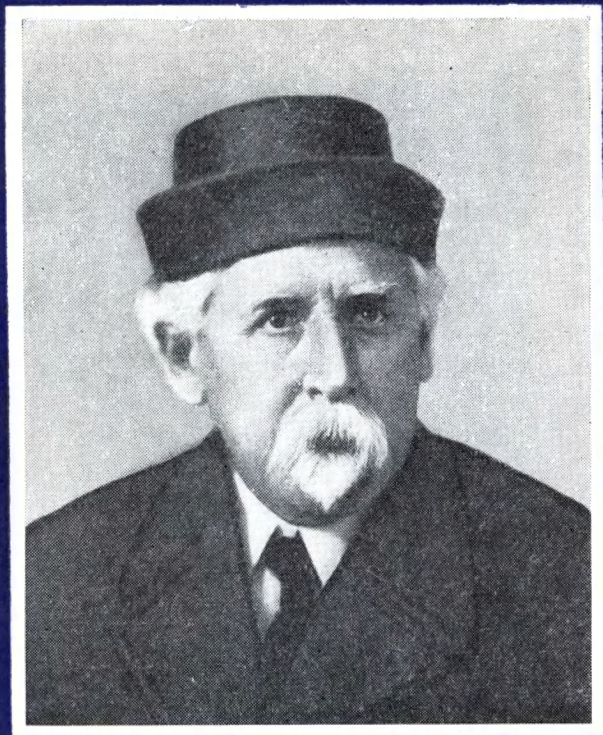
48. *Schaternikow M.* Ein neues Verfahren die vom Menschen ausgeathmete Luftmenge und deren CO₂-Gehalt zu messen. — *Le physiologiste russe*, vol. 1, N 12—4, p. 1898—1899.
49. *Setschenow I., Schaternikow M.* Ein portativer Athmungsapparat. — *Le physiologiste russe*, vol. 11, p. 1900—1902.
50. *Schaternikow M., Friedenthal H.* Ueber den Ursprung und den Verlauf der Reizung in den Nervenfasern. — *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1902.
51. *Schaternikow M.* Neue Bestimmungen über die Vertheilung der Lämmerungswerthe um Lispersionspectrum des Gas und des Sonnenlichts. — *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie Sinnesorgane*, 1902, Bd. 29.
52. *Schaternikow M.* Neber den Einfluss der Adaptation anf. die Erscheinung des Himmerus. — *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie Sinnesorgane*, 1902, Bd. 29.
53. *Schaternikow M.* Zur Frage über die Abhängigkeit des C₂—Verbrauches von dem C₂—Gehalte in der einzuatmenden. — *Lubt. Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abth. Suppls*, 1904.
54. *Schaternikow M.* Ein Beitrag zur nach dem Sauerstoffverbrauch des Menschen. — *Pflüger's archiv Physiologie*, 1923, Bd. 201.
55. *Schaternikow M., Multschanova O., Tomme M.* Zur Frage über die Atmung des Fettgewedes. — *Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie*, 1927, Bd. 218.

Литература о М. Н. Шатерникове

- Горелова Л. Е.* Научная школа М. Н. Шатерникова: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.: 1973, II МОЛГМИ им. Н. И. Пирогова.
- Зилов Г.* 10-летие со дня смерти М. Н. Шатерникова. — *Мед. работник*, 1949, 5 окт., № 40, с. 4.
- Молчанова О. П., Зилов Г.* М. Н. Шатерников. — *Мед. работник*, 1954, 26 нояб., № 95.
- Молчанова О. П.* О письмах И. М. Сеченова к М. Н. Шатерникову. — В кн.: *Научное наследство*. М., 1967. Т. 2.
- Молчанова О. П.* М. Н. Шатерников — основатель отечественной науки о питании. — *Вопр. питания*, 1967, т. 26, № 5.
- Смирнов Г. Д., Щепкин Н. Г.* Памяти М. Н. Шатерникова. — *Физиол. журн.*, 1970, т. 6, № 10.
- Шапило Л.* Заслуженный деятель науки проф. М. Н. Шатерников. — *Сов. медицина*, 1939, № 20, с. 48—49.
- М. Н. Шатерников (некролог). — *Вопр. питания*, 1939, т. 8, № 5, с. 3—4.
- М. Н. Шатерников (65 лет со дня рождения). — *Вопр. питания*, 1936, № 5, с. 3—4.
- М. Н. Шатерников. — В кн.: *175 лет I Московского медицинского института*. М., 1940,

Содержание

Предисловие	5
Ученик И. М. Сеченова	8
Начало творческого пути	8
Педагогическая деятельность. Вклад в медицинское образование	20
Общественная деятельность	37
Организатор науки	51
Создание Московского научного института	51
Организация Института физиологии питания ГИНЗа	62
Основоположник отечественной науки о питании. Разработка М. Н. Шатерниковым и его учениками важнейших вопросов физиологии	73
Изучение вопросов физиологии, связанных с газообменом	73
Изучение энергоресурсов и энерготрат организма людей, относящихся к различным профессиональным и возрастным группам населения	87
Изучение обмена веществ и разработка физиологических норм питания	93
Изучение вопросов витаминологии	109
Научная школа М. Н. Шатерникова	116
Основные вопросы, разрабатываемые школой	116
Ученики М. Н. Шатерникова	129
Заключение	136
Труды М. Н. Шатерникова	141
Литература о М. Н. Шатерникове	143



*В. А. Шатерников,
Л. Е. Горелова*

**Михаил Николаевич
ШАТЕРНИКОВ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ВЫШЛА ИЗ ПЕЧАТИ КНИГА:

Асратян Э. А.

**ИВАН ПЕТРОВИЧ ПАВЛОВ. ЖИЗНЬ, ТВОРЧЕСТВО,
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УЧЕНИЯ.**

25 л., 3 р.

Книга посвящена жизни, научному творчеству и современному состоянию развития учения академика И. П. Павлова — величайшего ученого, внесшего огромный вклад в развитие мировой науки о мозге.

Книга рассчитана на широкий круг читателей: физиологов, биологов, психологов, философов, врачей, интересующихся развитием учения о деятельности мозга.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазина «Книга — почтой» «Академкнига»:

480091 Алма-Ата, 91, ул. Фурманова, 91/97

370005 Баку, 5, ул. Джапаридзе, 13

734001 Душанбе, проспект Ленина, 95

252030 Киев, ул. Пирогова, 4

443002 Куйбышев, проспект Ленина, 2

197110 Ленинград, П-110, Петрозаводская ул., 7а

117192 Москва, В-192, Мичуринский проспект, 12

630090 Новосибирск, 90, Морской проспект, 22

620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137

700029 Ташкент, Л-29, ул. К. Маркса, 28

450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10

720001 Фрунзе, бульвар Дзержинского, 42

310003 Харьков, Уфимский пер., 4/6

Цена 50 коп.