

ПОТЕРИ НАУКИ



ПАМЯТИ ЛЬВА ЛАЗАРЕВИЧА ШИКА

Ушел из жизни профессор Лев Лазаревич Шик, умер в Израиле в небольшом городке Гиватайим недалеко от Тель-Авива. Это случилось 24 декабря за несколько дней до наступления Нового, 1997 года. А уже через несколько часов об этом знали в России, Америке, Германии, Франции. Пронзительной болью это известие отозвалось в сердцах его многочисленных учеников и друзей, искренне любивших и глубоко уважавших его.

Это был удивительный человек. Все в нем было необыкновенно: ум, талант, доброта, благородство души. Жизнь свою он посвятил науке. Его исследования в области дыхания и кровообращения стали ценнейшим вкладом в фундаментальные научные представления о деятельности этих систем здорового организма и при различных заболеваниях. Имя его как крупнейшего ученого широко известно в России и далеко за ее пределами. Виднейшие

ученые мира, работавшие в сходных или смежных областях, посещая Москву, непременно стремились встретиться и побеседовать с ним. Его живая острая творческая мысль всегда способствовала зарождению в процессе этих бесед новых идей, новых взглядов, новых оригинальных подходов к решению научных проблем. И это — в дополнение к тому удовольствию, которое гости получали от самого общения с ним.

По характеру влияния на научную общественность ученых можно разделить на два типа: первые широко публикуются, вторые предпочитают обсуждать свои факты и идеи в относительно узком кругу, откуда они распространяются далеко за пределы отдельных лабораторий и как бы формируют общую научную атмосферу. Таким был учитель Льва Лазаревича, заведующий кафедрой физиологии биологического факультета МГУ, профессор И.Л. Кан, но в еще большей степени это относится к самому Льву Лазаревичу. Поразительной была его способность вникать в проблемы обращающихся к нему за советом людей, а таких, воспринимающих его как Учителя (с большой буквы), уже в самом начале его самостоятельной научной работы были десятки. Он был просто неистощим на оригинальные решения трудных вопросов, даже в тех областях физиологии, которые не составляли непосредственный предмет его собственных научных интересов и разработок. Во многом это определялось свойственным ему четким строго логичным мышлением.

Он обладал не столь часто встречающейся способностью формулировать проблему с такой четкостью, что все неопределенное и смутное приобретало конкретность и ясность. Умение доходчиво преподнести самые сложные вещи, не скрывая, а, напротив, выпукло очерчивая нерешенные вопросы, особенно проявлялось в его лекциях, с которыми он выступал на различных семинарах, конференциях и симпозиумах. Его речь была отнюдь не цветистой, но предельно логичной и ясной. Именно эти качества его лекций и докладов, неизменно содержащих новый и интересный фактический материал, привлекали в аудитории огромное число слушателей.

Лев Лазаревич щедро делился своими знаниями, опытом, идеями с многочисленными коллегами из разных городов и стран, приезжавших к нему за консультацией. Он никогда не занимался собственной карьерой и популяризацией новых научных заслуг. Был очень щепетилен в вопросах авторства, когда заходила речь о совместных публикациях работ, выполненных под его руководством. Отличительной особенностью Льва Лазаревича было критическое отношение к своим исследованиям и идеям. И ученикам он прививал умение быть оппонентами своих научных достижений. Это делало его незаменимым руководителем научных дискуссий, школ, симпозиумов.

Л.Л. Шик родился 24 мая 1911 г. в Минске в семье врача и преподавательницы средней и высшей школ. По окончании средней школы поступил на биологическое отделение Московского университета, который окончил в 1931 г. Его научная деятельность началась в 1932 г. в Горьковском институте труда и продолжалась в Московском институте труда, где в 1935 г. он был назначен заведующим физиологической лабораторией. Одновременно он преподавал на кафедре физиологии Московского университета.

Первые труды Л.Л. Шика были посвящены физиологии труда. Наряду с исследованиями на производстве по проблеме режима труда и отдыха он разрабатывает вопрос об изменении реакции зрительного анализатора на электрические раздражители при различных видах труда и обнаруживает повышение электрического порога в условиях темновой адаптации. Эти исследования (удостоенные премии НК здравоохранения на I Всесоюзной конференции молодых научных работников медицины, 1934 г.) стали началом широкого изучения неадекватной чувствительности разных анализаторов.

В последующих исследованиях Л.Л. Шик разрабатывает вопрос о роли зрения и проприоцепции в координации движений, особенно в период образования двигательных навыков. Эти работы составили предмет защищенной им в 1937 году кандидатской диссертации. За них он получил премию НК здравоохранения на II Всесоюзной конференции молодых научных работников медицины.

В 1937–40 гг. Л.Л. Шик в руководимой им физиологической лаборатории Института охраны труда с группой сотрудников изучает терморегуляцию человека при работе в различных условиях внешней среды. Эти исследования имели важное значение для нормирования микроклиматических условий на производстве и для разработки защитных гигиенических мероприятий.

В 1935 году Лев Лазаревич начал работать во вновь организованном Всесоюзном институте экспериментальной медицины, где трудился и после реорганизации ВИЭМа в Академию медицинских наук СССР, вплоть до 1953 г. Его исследования в предвоенные

годы, посвященные влиянию противогазов на дыхание, сердечно-сосудистую систему и работоспособность человека, организации воздушной среды в местах массового скопления людей в бомбоубежищах и тоннелях метро и, особенно, по проблемам гипоксемии при полетах в разреженной атмосфере, сделали его общепризнанным авторитетом в области прикладной физиологии и медицины. Л.Л. Шик систематически изучает механизмы приспособления организма к недостатку кислорода, а также изменения дыхания, сердечного выброса и газообмена в процессе тренировки к пониженному барометрическому давлению. Его работы в этой области отличаются высоким теоретическим уровнем и методическим мастерством. Он возглавляет бригаду научных работников ВИЭМ, направленную для выполнения ответственных заданий в Институт авиационной медицины, где успешно решает вопросы физиологии дыхания и газообмена в условиях длительного пребывания в герметических кабинах при пониженном барометрическом давлении.

В 1939 г. Л.Л. Шик решил задачу, трудную для уровня техники того времени: определение малых количеств газообразного азота, выделяющегося из организма в процессе десатурации после пребывания под повышенным барометрическим давлением. Созданный им метод нашел применение в исследованиях по профилактике кессонных заболеваний, а в 1941 г. он, вместе с А.П. Аполлоновым, применил этот метод для изучения десатурации организма от азота при подъеме на большие высоты. Установленные в этом исследовании закономерности имеют не только теоретическое значение: они сыграли важную роль в решении вопроса о природе "высотных болей" и их профилактики у летного состава. Эти и некоторые другие исследования Л.Л. Шика, например, о значении гипокемии в условиях гипоксемии, завоевали признание в авиационной физиологии, а в послевоенные годы широко использовались и в космической физиологии.

В 1941 г. Л.Л. Шик публикует предварительное сообщение о зависимости между парциальным давлением кислорода и его потреблением. Будучи ближайшим сотрудником профессора М.Е. Маршака, он вместе с ним в огромной степени способствовал внедрению физиологии в такие новые для нее области, как гигиена и профилактическая медицина. Неоспорим вклад Льва Лазаревича в изучение терморегуляции при различной профессиональной деятельности, в условиях жаркого и холодного климата. Эти его исследования во многом определяли тематику знаменитого в те годы Института охраны труда ВЦСПС.

Во время Великой Отечественной войны, зимой 1942 г., Л.Л. Шика вызвал к себе заместитель наркома здравоохранения СССР В.В. Парин. Он сообщил, что по инициативе Главного военно-медицинского управления Наркомата обороны и Наркомата здравоохранения СССР создается специальная группа по изучению шока. Эта группа должна работать в передовом войсковом районе на одном из фронтов Великой Отечественной войны и перед ней ставятся две основные задачи: 1) изучить, по возможности, патогенез травматического шока и 2) дать объективную оценку многочисленным способам, предложенным для лечения шока. В.В. Парин предложил Льву Лазаревичу принять участие в работе этой группы в качестве физиолога, предупредив, что он может принять это предложение, либо отказать от него. На вопрос Льва Лазаревича, почему выбор пал на него, никогда не занимавшегося травматическим шоком, В.В. Парин ответил, что именно поэтому: членами группы должны быть исследователи, не связанные с предвзятыми установившимися воззрениями на природу травматического шока.

Вскоре Лев Лазаревич в звании капитана медицинской службы оказался на Северо-Западном фронте как начальник физиологической лаборатории группы по изучению шока. В состав группы входили клиницисты (хирург, терапевт, невропатолог), патологоанатом, физиолог, биохимик, специалист по клинико-лабораторным методам. Все они были высококвалифицированными исследователями, сотрудниками ведущих клиник и институтов. Обычно группа развертывалась вблизи одного из медсанбатов и из большого потока поступавших в него раненых отбирала находящихся в состоянии травматического шока. Этим раненых лечили всевозможными способами. Число таких раненых вскоре достигло нескольких сотен. Условия работы были нелегкими: не говоря уже об общей, часто угрожающей жизни обстановке, во время поступления потока раненых работали без отдыха и почти без сна.

Травматический шок был одной из главных причин смерти раненых в передовом войсковом районе. Поэтому усилия многих ученых в тылу, включая крупных хирургов и физиологов, были сосредоточены на создании новых методов борьбы с шоком и его лечения. Эффективность всех этих методов тщательно проверяли в группе. К сожалению, они мало что добавили к традиционным методам: покой, тепло, обезболивание, перелива-

ние кро
шока ка
оказали
тяжелым
медленн
лии, ран

Дока
перео
жизней
Звезд

Верн
прерван
1947 г.,
обосно

мерен
выраже
исследо
ратуры
в миро
сохран

В эн
тальны
крови.

строг
являет
что эт
но не

Неп
жилас
покин
ление
ности

разви
функц
числе
сон.

Ва
рович
физио
АМН

дальн
расцв
кажд
ослож

был
Несм

И
дыха
хани

деят
орга
тель

цион
един
важн

В ра
симп
ност
вал
хани

ние крови. Причина этого вскоре выяснилась — теоретические представления о патогенезе шока как о нервно-рефлекторном последствии травмы, положенные в основу этих методов, оказались несостоятельными. Группе удалось доказать, что в подавляющем большинстве тяжелых случаев шока главное значение принадлежит тяжести анатомических поражений, медленной кровопотере, не учитываемой в обычных фронтовых условиях, жировой эмболии, рано развивающейся инфекции.

Доказательства были настолько убедительны, что пришлось резко усилить и переоснастить армейскую службу переливания крови. В результате многие сотни тысяч жизней были спасены. За работу на фронте Л.Л. Шик был награжден орденом Красной Звезды.

Вернувшись с фронта, Лев Лазаревич продолжил научную работу в ВИЭМе, возобновив прерванные войной исследования по физиологии дыхания. Эти исследования он обобщил в 1947 г., защитив докторскую диссертацию. В ней среди других выводов содержалось обоснованное детальным изучением газообмена важное заключение о том, что при умеренной гипоксии низкая температура среды ухудшает состояние организма, а при резко выраженной степени кислородного голодания предохраняет организм от гибели. Эти исследования Л.Л. Шика, как и его работы 1945 и 1948 гг., посвященные влиянию температуры на устойчивость к кислородному голоданию и к местной ишемии, одними из первых в мировой литературе обосновали лечебное применение гипотермии. Свое значение они сохранили и в настоящее время.

В экспериментальных исследованиях Лев Лазаревич изучил роль хеморецепторов аортальных и синокаротидных клубочков в регуляции дыхания и объема циркулирующей крови. Особо выделяются своей новизной исследования, в которых Л.Л. Шик впервые строго доказал, что адекватным раздражителем хеморецепторов этих рефлексогенных зон является не концентрация кислорода в артериальной крови, а его парциальное давление, и что эти зоны имеют решающее значение в регуляции дыхания при гипоксической гипоксии, но не играют роли при гемических формах гипоксических состояний.

Неправильно было бы представлять себе, что творческая жизнь Льва Лазаревича сложилась безоблачно. В 1953 г., во время печально известного "дела врачей", его вынудили покинуть Институт физиологии АМН СССР. Оставшись без работы, он изменил направление своих исследований и перешел в Центральный институт экспертизы трудоспособности и организации труда инвалидов МСО РСФСР. Здесь в течение 3 лет Л.Л. Шик разрабатывал вопросы клинической физиологии и проблему компенсации нарушенных функций. Этой проблеме были посвящены также исследования его сотрудников, в том числе выполненная под руководством Льва Лазаревича докторская диссертация Р.С. Персон.

Важнейшим событием в жизни Л.Л. Шика стала встреча с Александром Александровичем Вишневым. В октябре 1956 г. он пригласил Льва Лазаревича возглавить отдел физиологии и функциональной диагностики Института хирургии им. А.В. Вишневого АМН СССР. Отдел сложный, включавший несколько лабораторий, со своей многострадальной историей. На работу этого отдела возлагали большие надежды: тогда начинался расцвет хирургии сердца и сосудов. Требовалось разработать особые подходы, чтобы в каждом случае выбрать операции наиболее подходящего типа, оценить риск возможных осложнений, найти меры их профилактики, наконец, оценить ожидаемые результаты. Это был комплекс очень сложных вопросов. К тому же число их непрерывно нарастало. Несмотря на очевидные трудности, Лев Лазаревич предложение принял.

И в Институте хирургии Л.Л. Шик продолжал разрабатывать проблемы физиологии дыхания. Он выяснил механизмы регуляции дыхания при увеличенном сопротивлении дыханию и дополнил представления о нервных механизмах регуляции дыхания при мышечной деятельности. Л.Л. Шик доказал также, что при длительном (хроническом) воздействии на организм углекислоты или недостатка кислорода сохраняется чувствительность дыхательного центра к первой и каротидных телец ко второму. Применив кросскорреляционный анализ, он обнаружил высокую степень синхронизации работы двигательных единиц дыхательных мышц (не свойственной скелетной мускулатуре), что привело к важным выводам об особенностях генерации возбуждения в дыхательном центре. В работах, доложенных на симпозиуме по дыханию (Куйбышев) и на Международном симпозиуме по автоматическому управлению (1968 г.), Л.Л. Шик показал недостаточность разработанных за рубежом новых моделей систем управления дыханием и обосновал принципы, на которых должно строиться адекватное моделирование регуляции дыхания.

Начиная с 1948 г. Л.Л. Шик систематически разрабатывает и в эксперименте и в клинике проблему дыхательной недостаточности, прокладывая новые пути клинической физиологии дыхания. Он создал оригинальный метод определения неравномерности вентиляции легких (1952). Ему принадлежит ряд работ по функциональным исследованиям дыхания у здорового и больного человека. Сочетая изучение гуморальных сдвигов с электрофизиологическим анализом работы дыхательных мышц, Л.Л. Шик приходит к принципиально новым представлениям о природе дыхательной недостаточности. Эти представления он изложил в серии статей и завершил программным докладом на XV Всесоюзном съезде терапевтов (1962 г.). В резолюции съезда принято новое определение дыхательной недостаточности.

Л.Л. Шик и его сотрудники детально изучили патологические и компенсаторные изменения дыхания и газообмена при разных видах пороков сердца. Труды Л.Л. Шика заложили основу развития в нашей стране клинической физиологии дыхания. Они получили признание не только физиологов, но и терапевтов, хирургов, анестезиологов и широко используются в клинике.

Другое крупное направление исследований Л.Л. Шика в Институте хирургии – физиология и патофизиология кровообращения. Он выполнил важные экспериментальные и клиническо-физиологические исследования по искусственному кровообращению, впервые установил недостаточность общепринятых показателей адекватности искусственного кровообращения и разработал новые критерии. В 60-х годах с участием Л.Л. Шика и под его руководством проведены крупные исследования по зондированию сердца, баллистокардиографии и фонокардиографии. Большая роль Льва Лазаревича в физиологической разработке современных методов функциональных исследований сердечно-сосудистой системы, разных вариантов искусственного кровообращения и в применении математических методов для решения проблем кардиохирургии неоспорима.

Л.Л. Шик и его сотрудники изучили особенности компенсаторных и патологических изменений гемодинамики при пороках сердца и их хирургическом лечении. Обобщая данные о минутном объеме большого и малого круга кровообращения при разных видах пороков сердца и результаты экспериментальных исследований параметров гемодинамики при различных воздействиях на организм, Л.Л. Шик выдвинул оригинальные теоретические представления о регуляции кровообращения. В частности, это представление об особых механизмах кровообращения в малом круге, которые обеспечивают соответствие сердечного выброса потребностям организма независимо от механизмов регуляции артериального давления. Эти положения Л.Л. Шик доложил на Всесоюзном съезде физиологов (1964 г.), на специальных симпозиумах (1966 и 1968 гг.), и они значительно повлияли на развитие исследований в этой области.

В 1965 г. в Московском физико-техническом институте (МФТИ) принимается решение об открытии новой кафедры, которая будет выпускать инженеров-физиков для научной и конструкторской работы в физиологии и медицине. Этот знаменитый и весьма престижный вуз, более известный широкой публике как московский "Физтех", использует на этапе специализации студентов старших курсов тесную интеграцию учебного процесса с научными исследованиями студентов в стенах научно-исследовательских институтов. Это позволяет «Физтеху» быстро реагировать на реальные потребности кадрового обеспечения новых направлений науки и техники. Инициативу создания новой кафедры поддержали тогдашний ректор МФТИ академик О.М. Белоцерковский и академик В.В. Парин. Они учитывали практические потребности того периода технической революции: развитие скоростной авиации, освоение космоса, глубоководные работы, создание нового поколения роботов и манипуляторов, развитие новейших способов медицинской диагностики и терапии, разработка проблем нейробионики, встающие во весь рост продовольственная и экологическая проблемы. Речь шла о подготовке специалистов для нового научного направления: физики живых систем. Руководитель кафедрой физики живых систем предложили Льву Лазаревичу Шику, он принял предложение и, как показали дальнейшие события, это был исключительно удачный выбор.

Организация такой кафедры в техническом вузе – чрезвычайно сложная задача, тем более что с самого начала руководство Физтеха четко обозначило главное условие: при подготовке специалистов нового профиля высокий уровень фундаментальной физико-математической подготовки студентов, характерный для МФТИ, должен быть сохранен. Значит, все специальное образование студентов и дополнительная их подготовка по основам медико-биологических наук должны быть втиснуты в прокрустово ложе учебного плана, и без того перегруженного на Физтехе.

Обы
именно
обреме
свою п
новых
формир
студент
выполн
первый
При
одна в
и гото
влечен
гическ
Инсти
АН СС
Тем с
возник
телей.
В с
учебн
об обл
обяза
логич
механ
челов
долж
слегк
долж
польз
мед
проц
мост
Суть
не р
сами
Ра
обще
рассч
обще
физи
спец
"Эле
цион
физи
теор
"Тес
У
был
созд
вид
учеб
"фи
мат
пра
С
зря
опт
обс
два

Обычно выпускающими кафедрами в МФТИ заведуют по совместительству директора именно тех институтов, в которых студенты выполняют научную работу. Л.Л. Шик не был обременен такой должностью, и это обстоятельство в данном случае сыграло, несомненно, свою положительную роль. Со свойственной ему энергией Лев Лазаревич погрузился в мир новых интереснейших проблем. Активно участвуя в составлении учебных планов, он формирует коллектив кафедры, проводит занятия со студентами, возглавляет аттестацию студентов старших курсов и аспирантов, всякий раз глубоко проникая в самую суть выполняемых ими исследований. Лев Лазаревич принимал участие в наборе студентов на первый курс, ежегодно участвуя в собеседовании с поступающими.

При создании новой кафедры впервые было нарушено одно из правил системы Физтеха: одна выпускающая кафедра – один институт, в котором студенты выполняют исследования и готовят дипломные работы. Для научной работы и специализации студентов были привлечены не только Институт хирургии им. Вишневского, но и Институт медико-биологических проблем Минздрава СССР, Институт проблем передачи информации АН СССР, Институт нормальной и патологической физиологии АМН СССР, Институт биофизики АН СССР, несколько позже Институт терапии (в дальнейшем ВКНЦ АМН СССР). Тем самым сразу же была найдена основа для решения одной из главных проблем, возникших при создании кафедры: формирование состава ее профессоров и преподавателей.

В создании учебного плана Л.Л. Шик нашел правильное принципиальное решение: учебные курсы должны в сжатой форме ввести слушателей в систему общих представлений об области их будущей работы. Отказавшись от изложения обильных конкретных деталей, обязательных для подготовки врача или профессионального биолога, дать стройную логическую структуру взаимосвязей в живой системе и представления о физико-химических механизмах функционирования ее частей. "Пусть студент не знает, где у реального человека находится, к примеру, поджелудочная железа", – говорил Лев Лазаревич, – "но он должен знать ее место, как квадратика, на схеме функциональных связей организма". Так, слегка утрируя, Лев Лазаревич пояснял суть своей концепции. В результате студенты должны овладеть понятиями и терминологией в новой для них области, без затруднений пользоваться специальной литературой, научиться находить общий язык с представителями медико-биологических наук и понимать существо возникающих перед ними задач. В процессе научной стажировки и выполнения дипломной работы они должны самостоятельно достичь необходимого уровня познаний о конкретном объекте исследований. Суть такой концепции можно выразить известной аналогией: студентов надо снабжать не рыбой, а удочкой и умением ею пользоваться, а рыбу, когда нужно, они поймут сами.

Разработанные в рамках такой концепции учебные дисциплины, имея традиционные общепринятые наименования, по существу были новыми, оригинальными предметами, рассчитанными на слушателей, не имеющих предварительной углубленной подготовки по общебиологическим дисциплинам, но обладающих способностями и некоторыми навыками физико-математического анализа явлений. Такими предметами, составившими костяк специального образования выпускников кафедры, стали – "Основы общей биологии", "Элементы биохимии", "Основы теоретической и экспериментальной физиологии", "Авиационная и космическая биология и медицина", "Общая биофизика", "Теоретическая биофизика" и ряд физико-математических дисциплин: "Механика сплошных сред", "Основы теории управления и автоматического регулирования", "Статистическая радиофизика", "Теория информации".

Управлять таким сложным механизмом, который возник при создании кафедры, конечно было непросто. И только талант Л.Л. Шика как ученого и как организатора позволил созданному механизму работать без сбоев. Широкая эрудиция и редкая интуиция, умение видеть суть проблемы помогали Льву Лазаревичу успешно координировать не только учебную, но и научную работу кафедры. Профессиональные физики частенько поражались "физическому чутью" Л.Л. Шика, когда он, не владея профессионально современным математическим аппаратом, предвидел ответ на поставленные в задаче вопросы или чувствовал правильный путь ее решения.

Сотрудники кафедры и выпускники часто вспоминают эти годы – они были прожиты не зря, и этим счастливым ощущением они обязаны Льву Лазаревичу, сумевшему выбрать оптимальную стратегию развития кафедры, создать доброжелательную и творческую обстановку для ее реализации и личным примером поддерживать ее тонус на протяжении двадцати лет.

Когда вспоминаешь Льва Лазаревича, прежде всего перед глазами его улыбка приветливая, дружелюбная. Начальственности в нем не было никакой, он никогда не повышал голос, никто не видел его злого взгляда. Он ни перед кем не преклонял колени, не прислуживал и не терпел, когда кто-либо пытался так вести себя с ним. Лев Лазаревич не был шефом на пьедестале, отгороженным от простых смертных своим непререкаемым авторитетом. Он был со всеми по-товарищески прост и доступен. Говорить с ним было интересно на любую тему, даже выходящую за рамки его профессиональных интересов. Ведь он был энциклопедически образован.

Нам больно навсегда расставаться с Львом Лазаревичем Шиком. Но память о нем — яркая, светлая, теплая, — останется со всеми, кто его знал.

*Р.С. Веницкая, А.М. Генин, В.С. Гурфинкель, И.С. Кандрор,
Э.М. Трухан, В.М. Хайутин, Б.М. Цукерман*

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ПРОФЕССОРА ЛЬВА ЛАЗАРЕВИЧА ШИКА

1. Порог гальванического фосфена на свету и в темноте // Физиологич. журн. СССР. 1935. Т. 18. № 2. С. 231–236.
2. Явление приспособления при кратковременной повторной аноксии // Архив биологич. наук. 1940. № 1. Т. 57, вып. 1. (соавт. Л.И. Брайцева, Ф.И. Урьева). С. 67–78.
3. Определение выделения азота из организма человека, после пребывания под повышенным атмосферным давлением // Физиологич. журн. СССР. 1939. Т. 26. № 6 (И.С. Кандрор). С. 650–658.
4. Десатурация организма от азота на высоте 8000 м // Архив биологич. наук. 1941. Т. 64. № 1–2. (А.П. Аполлонов). С. 9–17.
5. Кислородное голодание при шоковых состояниях // Труды группы № 1 по изучению шока. 1945. Изд. Военно-санит. упр. I Укр. фронта. С. 175–190.
6. Газообмен при кислородном голодании. Дис. д-ра биол. наук. М.: Ин-т физиологии АМН СССР (оттиск), 1947.
7. О механизме действия острой гипоксии на дыхание // Регуляция дыхания кровообращения и газообмена. М.: Изд. АМН СССР. 1948 (Л.И. Ардашникова, Л.Л. Шик). С. 165–189.
8. Зависимость между давлением и потреблением кислорода при разной температуре // Регуляция дыхания кровообращения и газообмена. М.: Изд. АМН СССР. 1948. С. 125–164.
9. Влияние углекислоты на газообмен в условиях гипоксемии // Регуляция дыхания кровообращения и газообмена. М.: Изд. АМН СССР. 1948. (соавт. И.С. Кандрор). С. 189–213.
10. Особенности вентиляции легких при некоторых формах кислородной недостаточности // Кислородная недостаточность и кислородная терапия. Киев: АН УССР. 1952. (соавт. А.М. Кулик, М.Г. Шнейдерович). С. 53–62.
11. И.М. Сеченов и физиология рабочих движений человека // Журн. высш. нервн. деятельности. 1956. № 6. Вып. 1. С. 175–181.
12. Дыхательная недостаточность и кислородное голодание // Физиология и патофизиол. дыхания. Гипоксия и оксигенотерапия. Киев: АН УССР. 1958. С. 108–117.
13. Исследование биоэлектрической активности дыхательных мышц и его значение для клинической физиологии дыхания // Вопросы регуляции дыхания в норме и патологии. М.: АМН СССР. С. 108–121.
14. Физиологические механизмы компенсаторных реакций дыхания и кровообращения при нарушениях дыхательной и сердечно-сосудистой системы // Проблемы компенсаторных приспособлений. М.: АН СССР. 1960. С. 125–130.
15. О задачах и методах изучения газообмена в физиологии и патофизиологии человека // Труды конф. по изучению газового обмена. Казань. 1961. С. 14–19.
16. Анализ влияния гипотермии на выносливость дыхательного центра к кислородному голоданию // Искусственная гипотермия. Труды 3-й Всесоюзной конф. патофизиологов (соавт. К.А. Сергеева). Свердловск, 1960 (тезисы). С. 182.
17. Экспериментальное исследование гемодинамики и газообмена при искусственном кровообращении // Операции на открытом сердце. М.: АМН СССР, 1961 (соавт. Р.С. Веницкая и др.). С. 200–203.

18. Искусственное кровообращение // Современные проблемы физиологии и патологии кровообращения. М.: АМН СССР, 1961 (соавт. С.Ш. Харнас). С. 131–164.
19. Значение изменений потребления кислорода при искусственном кровообращении в эксперименте // Вестник АМН СССР, 1961. № 8 (соавт. Р.С. Виницкая, Ю.Д. Волинский, С.Ш. Харнас). С. 24–27.
20. О факторах, обуславливающих и лимитирующих вентиляцию легких при работе // Исследования по физиологии трудовых процессов. М.: Медгиз, 1962. С. 47–54.
21. Кровообращение и газообмен при врожденных пороках сердца // Врожденные пороки сердца / Под ред. А.А. Вишневого. М.: 1962. Гл. 2. С. 20–41.
22. Проблема компенсации в хирургии // Вестник АМН СССР, 1962. № 5 (соавт. А.А. Вишневский). С. 43–47.
23. Кислородное голодание и механизмы его компенсации при пороках сердца синего и белого типов // Труды конф. по кислородной недостаточности. Гипоксия и адаптация к ней. Киев: АН УССР, 1963. С. 253–258.
24. Проблема дыхательной недостаточности в физиологическом освещении // Труды XV Всесоюзного съезда терапевтов. М.: Медгиз, 1964. С. 27–30.
25. Физиология и современная хирургия // Сб.: Физиология в клинической практике. АН СССР. М.: Наука, 1966 (соавт. К.А. Сергеева). С. 180–196.
26. Электромиографическое исследование висцеро-моторных рефлексов у человека // Сб.: Вопросы нейрофизиологии. М.: Медицина, 1966. С. 191–198.
27. Кислородный запрос и кровообращение // Сб.: Кислородный режим организма и его регулирование. Киев: АН УССР, 1966. С. 103–108.
28. Гемодинамика при коарктации аорты // Кардиология, 1967. № 3. С. 62–66.
29. О регуляции величины сердечного выброса // Физиология сердечного выброса. Киев: Наукова думка, 1968. С. 36–43.
- Пульмофонография как метод определения неравномерности вентиляции легких // Сб.: Новости медицинского приборостроения, 1968. Вып. 3 (соавт. Л.И. Немировский, Р.С. Виницкая и др.). С. 113–120.
30. Диффузия во внутрилегочном смещении газов // Бюл. эксп. биол. и мед. 1974. № 8 (соавт. Л.А. Сидоренко, Р.С. Виницкая). С. 13–16.
31. Биомеханика дыхания // Физиология дыхания. Руководство / Под ред. автора. Л.: 1973. Гл. 2. С. 19–43.
32. Вентиляция легких // Физиология дыхания. Руководство / Под ред. автора. Л.: 1973. Гл. 3. С. 44–68.
33. Основные принципы регуляции дыхания // Физиология дыхания. Руководство / Под ред. автора. Л.: 1973. Гл. 13. С. 279–286.
34. А.В. Вишневский и физиологическое в хирургии // Нервная трофика в хирургии. Сб., посвященный 100-летию А.В. Вишневого. М.: 1974. С. 34–42.
35. Изучение причин ортостатической неустойчивости // Проблемы космической биологии и медицины. М.: АН СССР, 1975. Т. 31. С. 157–164 (соавт. К.А. Сергеева, В.А. Моисеев).
36. Роль диффузии во внутрилегочном смешивании газов // Проблемы космической биологии и медицины. М.: 1975. Т. 31. С. 177–190 (соавт. Л.А. Сидоренко).
37. О дыхательном мертвом пространстве // Физиол. журн. СССР, 1976. Т. 62. № 7. С. 1039–1046.
38. Компенсаторные изменения кровообращения при заболеваниях сосудов нижних конечностей // Актуальные проблемы физиологии и патологии кровообращения. Сб. научн. работ, посвященный памяти акад. В.В. Парина. М.: Медицина, 1976. С. 218–226 (соавт. К.А. Сергеева, В.А. Моисеев).
39. Проблема компенсации нарушенных функций в хирургии // Сб. научных трудов, посвященный 70-летию акад. А.А. Вишневого. М.: 1976. С. 104–110.
40. Изменение гемодинамики при ортостатической пробе у больных с различным уровнем повреждения спинного мозга // Журн. Вопросы нейрохирургии. им. Н.Н. Бурденко, 1978. № 3. С. 1–5 (соавт. К.А. Сергеева, В.А. Моисеев).
41. Механизмы вентиляции альвеол // Современные тенденции в нейрофизиологии. Л.: Наука, 1977. С. 322–332.
42. Клинико-физиологические исследования регуляции сердечного выброса // Материалы I Чтения им. акад. В.В. Парина, 1979. С. 21–26.
43. Проблема изменений гемодинамики при ортостатических воздействиях // Материалы II Чтения им. акад. В.В. Парина, 1982. С. 13–17.

44. Легочное кровообращение // Руководство по кардиологии, 1982. Т. 1. Гл. 16. С. 248–255.
45. Легочный газообмен // Руководство по клинической физиологии дыхания. Л.: 1980. Гл. 4. С. 109–181.
46. Регуляция дыхания и ее нарушения // Руководство по клинической физиологии дыхания. Л.: 1980. Гл. 6. С. 209–232.
47. Определение вероятности легочной гипертензии у больных хроническими заболеваниями легких по параметрам внешнего дыхания // Труды Моск. НИИ туберкулеза. 1982. Т. 91. С. 4–9 (соавт. Р.С. Виноцкая, С.А. Воронов).
48. Основные черты управления дыханием // Сб.: Управление деятельностью висцеральных систем. Л.: 1983. С. 209–268 (соавт. И.С. Бреслав).
49. Физиологические исследования дыхания и кровообращения в хирургии // Сб.: Актуальные вопросы хирургии. М.: 1985. С. 81–86 (соавт. Р.С. Виноцкая и др.).
50. Основные черты управления дыханием // Физиология дыхания. СПб.: Наука, 1994. Гл. 12. С. 342–354.
51. Легочное кровообращение // Болезни сердца и сосудов / Под ред. А.И. Чазова. М.: 1992. Т. 1. Гл. 9. С. 98–104.

То

им
 би
 рс
 у
 в
 л
 М
 п
 п
 м
 Г
 у
 с
 М
 н
 л
 Р
 л
 Е

т
 з

Г
 в

л
 л
 с
 л