

Хроника  
УДК 612.014

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma71592>



## ПРОФЕССОР АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ МОЗЖУХИН (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

В.Я. Апчел<sup>1,2</sup>, В.Н. Голубев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова МО РФ, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена Минобрнауки России, Санкт-Петербург, Россия

**Резюме.** Александр Сергеевич Мозжухин родился 27 августа 1921 г. в г. Краснодаре в семье служащего. После окончания с отличием средней школы Александр Сергеевич Мозжухин становится слушателем Куйбышевской военно-медицинской академии и завершает с отличием медицинское образование на военном факультете 2-го Московского медицинского института. В 1943 г. А.С. Мозжухин приходит на кафедру нормальной физиологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, с которой он связал более 30 лет своей жизни и в которой он прошел путь от адъюнкта до начальника кафедры, ученого секретаря ученого совета академии. Научная деятельность А.С. Мозжухина начиналась в животворной атмосфере, которая сформировалась на кафедре в период руководства ею академиком Л.А. Орбели и его ближайшим помощником А.В. Лебединским. Вся научная деятельность А.С. Мозжухина — органическое и естественное сочетание фундаментальных проблем, физиологии, психофизиологии, биологии человека и практических задач медицины. Основным научным направлением кафедры нормальной физиологии при руководстве ею А.С. Мозжухиным было изучение и исследование взаимодействия афферентных систем в условиях воздействия на организм экстремальных раздражителей, а также исследование функциональных резервов человека. Кроме того, кафедральный коллектив изучал и исследовал физиологическую стоимость педагогической деятельности в зависимости от возраста, стажа, психофизических особенностей преподавателей и вида учебных занятий. А.С. Мозжухин изучал и исследовал биологические эффекты ионизирующих излучений. Вместе с химиком Ф.Ю. Рачинским создал радиозащитный препарат РС-1 и стал ведущим советским радиобиологом. Александр Сергеевич создал уникальную научную физиологическую школу Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, научно доказал, что адаптационный процесс сопровождается формированием и совершенствованием специфической системы функциональных резервов адаптации организма, системообразующим фактором которой выступает результат деятельности (адаптации). А.С. Мозжухин, работая в институте физической культуры им. П.Ф. Лесгафта, доказал, что функциональные резервы представляют собой возможности изменения функциональной активности структурных элементов организма и их взаимодействие между собой, используемое для достижения результата деятельности, адаптации к физическим и психоэмоциональным нагрузкам, а также воздействию на организм различных факторов внешней среды. Светлая память об Александре Сергеевиче Мозжухине навсегда останется в сердцах его учеников и последователей.

**Ключевые слова.** А.С. Мозжухин; радиобиология; кафедра нормальной физиологии; афферентные системы; научные школы; институт физической культуры Лесгафта; теория функциональных резервов; физиологическая стоимость педагогической деятельности.

### Как цитировать:

Апчел В.Я., Голубев В.Н. Профессор Александр Сергеевич Мозжухин (к 100-летию со дня рождения) // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 23, № 3. С. 247–252. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma71592>

Chronicle

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma71592>

## PROFESSOR ALEXANDER MOZZHUKHIN (BY THE 100TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

V.Ya. Apchel<sup>1, 2</sup>, V.N. Golubev<sup>1</sup><sup>1</sup> Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia<sup>2</sup> A.I. Herzen Russian State Pedagogical University of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

**ABSTRACT:** Alexander Sergeevich Mozzhukhin was born on August 27, 1921, in Krasnsodar in a family of an employee. After graduating with honors from high school, A.S. Mozzhukhin became a student at the Kuibyshev Military Medical Academy and completed his medical education with honors at the military faculty of the 2nd Moscow Medical Institute. In 1943, A.S. Mozzhukhin came to the Department of Normal Physiology of S.M. Kirov Military Medical Academy, with whom he connected more than 30 years of his life and in which he went from adjunct to head of the department, and scientific secretary of the academic council of the academy. The scientific activity of A.S. Mozzhukhin began in the life-giving atmosphere, which was formed at the department during the leadership of Academician L.A. Orbeli and his closest assistant A.V. Lebedinsky. All scientific activity of A.S. Mozzhukhin is an organic and natural combination of fundamental problems, physiology, psychophysiology, human biology, and practical medicine. The main scientific direction of the Department of Normal Physiology under the leadership of A.S. Mozzhukhin was on the study of the interaction of afferent systems under exposure to extreme stimuli as well as on the study of human functional reserves. In addition, a team examined the physiological cost of pedagogical activity depending on the age, seniority, psychophysical characteristics of teachers, and type of training sessions. A.S. Mozzhukhin investigated the biological effects of ionizing radiation. Together with chemist F.Yu. Rachinsky, he created a radio defense drug RS-1 and became a leading Soviet radiobiologist. A.S. Mozzhukhin created a unique scientific physiological school of the S.M. Kirov Military Medical Academy, which scientifically proved that the adaptation process was accompanied by the formation and improvement of a specific system of functional reserves for body adaptation, and the systemic factor was the result of the activity (adaptation). A.S. Mozzhukhin, while working at P.F. Lesgaft Institute of Physical Culture, proved that functional reserves have potentials in changing the functional activity of structural elements of the body and their interaction among themselves to achieve the target result, adapt to physical and psychoemotional loads, as well as the effect of various factors of the external environment on the body. The bright memory of Alexander Sergeyevich Mozzhukhin will forever remain in the hearts of his students and followers.

**Keywords:** A.S. Mozzhukhin; radiobiology; Department of Normal Physiology; afferent systems; scientific schools; the Institute of Physical Culture of Lesgaft; the theory of functional reserves; the physiological cost of pedagogical activity.

**To cite this article:**

Apchel VYa, Golubev VN. Professor Alexander Mozzhukhin (by the 100th anniversary of his birth). *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(3):247–252. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma71592>

Received: 15.06.2021

Accepted: 07.08.2021

Published: 04.09.2021

Александр Сергеевич Мозжухин родился 27.08.1921 г. в Краснодаре в семье служащих. После окончания с отличием средней школы в 1938 г. поступил в Куйбышевскую военно-медицинскую академию, а завершил (с отличием) врачебное образование на военном факультете 2-го Московского медицинского института в 1943 г. Руководство вуза, обнаружив в А.С. Мозжухине выдающиеся способности, направило его в адъюнктуру Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА), несмотря на настойчивые просьбы самого выпускника об отправке его в действующую армию (на фронт). В 1943 г. А.С. Мозжухин был единственным адъюнктом ВМА. В адъюнктуре обучался на кафедре физиологии под руководством Л.А. Орбели и А.В. Лебединского. Принимал деятельное участие в реэвакуации кафедры из Самарканда в 1944 г. и налаживании работы в Ленинграде. В 1946 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему «Функциональное состояние коры головного мозга и органов чувств при проникающих ранениях черепа».

До 1950 г. Александр Сергеевич работал преподавателем кафедры физиологии, развивая биофизическое направление, затем был переведен в научно-исследовательскую лабораторию ВМА, занимавшуюся проблемой защиты от оружия массового поражения.

А.С. Мозжухин изучал и исследовал биологические эффекты ионизирующих излучений. Вместе с химиком Ф.Ю. Рачинским создал радиозащитный препарат РС-1 и стал ведущим советским радиобиологом, однако диссертацию на степень доктора биологических наук защитил в 1957 г. по прежней (кафедральной) биофизической тематике: «Значение нарушения углеводно-фосфорного обмена и микроструктуры ткани для генерации биотоков в скелетной мышце».

В 1964 г. командование ВМА возвратило А.С. Мозжукина на родную кафедру, которая уже называлась кафедрой нормальной физиологии с курсом физиологии военного труда и во многом утратила свой былой престиж. Новый начальник своим талантом и самоотверженным трудом возродил на кафедре традиции школы Л.А. Орбели и тем самым восстановил преемственность физиологических школ Медико-хирургической академии — ВМА, нарушенную долгим руководством кафедрой воспитанниками школы К.М. Быкова.

Ему удалось упорядочить учебный процесс, достичь гармонии в преподавании нормальной физиологии и физиологии военного труда, наладить лекционные демонстрации и лабораторные работы, поднять научный уровень всего учебного процесса, внедрить современные методики, включая микроэлектродную технику. Основой совершенствования учебного процесса стало широкое развертывание научных исследований с привлечением к ним слушателей академии. Основным научным направлением кафедры в то время было изучение и исследование взаимодействия афферентных систем в условиях



Александр Сергеевич Мозжухин — начальник кафедры нормальной физиологии с курсом физиологии военного труда (1964–1975)

**Alexander** Sergeevich Mozhukhin—Head of the Department of Normal Physiology with a course in the physiology of military labor (1964–1975)

воздействия на организм экстремальных раздражителей, а также исследование функциональных резервов человека. Кроме того, кафедральный коллектив изучал и исследовал физиологическую стоимость педагогической деятельности в зависимости от возраста, стажа, психофизических особенностей преподавателей и вида учебных занятий.

Профессор А.С. Мозжухин внес заметный вклад в разработку актуальных проблем теоретической и прикладной физиологии и медицины. За почти полувековую научно-педагогическую деятельность им опубликовано свыше 350 работ по различным вопросам физиологии, в том числе 10 монографий, свыше 20 учебников и учебных пособий. Он автор 6 изобретений. Под его научным руководством кандидатами наук стали свыше 30 его учеников. Он — научный консультант более 10 докторских диссертаций. Воспитанники Александра Сергеевича возглавляют научные учреждения, кафедры и лаборатории в нашей стране и за рубежом. На наш взгляд, профессор Мозжухин создал уникальную научную физиологическую школу.

Им были обозначены следующие атрибуты научной школы: «оригинальное научное направление (одно или несколько), оригинальная методика исследований, оригинальный метод систематизации экспериментального материала и свойственные только этой школе особенности внутришкольных взаимоотношений, в том числе и между учителем и учениками». Примерно так же определяли признаки научной школы и другие ученые.

Применив эту совокупность критериев к анализу трех физиологических школ, существовавших в ВМА на протяжении всей ее истории, Мозжухин А.С. пришел к выводу, что эталоном понятия научной школы может быть признана только физиологическая школа. Этим выводом он преподнес урок взыскательности и объективности

в оценке научных достижений. Ведь только такая оценка служит надежной защитой от девальвации святых.

Отсутствие среди академических школ научной физиологической школы профессора А.С. Мозжухина конечно вызывает досаду своей несправедливостью и, что гораздо важнее, искажает историю физиологии. После почти полутора десятков лет неуклонного разрушения кафедры физиологии А.С. Мозжухин, став ее руководителем, сумел ее возродить, сделать лучшей в Ленинграде и одной из самых лучших в Советском Союзе. Он создал свою научную школу, которая и по тематике и по уровню работ продолжала традиции Л.А. Орбели. В те годы его учениками были В.И. Шостак, В.О. Самойлов, Е.В. Трифонов, Д.Н. Давиденко, В.Н. Голубев и др., ставшие докторами наук и профессорами.

Будучи председателем секции общей физиологии Ленинградского общества физиологов, биохимиков и фармакологов им. И.М. Сеченова, А.С. Мозжухин объединил всех физиологов высших учебных заведений города в совершенствовании учебного процесса, организовал систематический обмен опытом физиологических кафедр с посещением их и ознакомлением с учебно-материальной базой. При нем кафедра нормальной физиологии ВМА стала центром всех физиологических исследований, проводимых в академии. От нее отпочковался физиологический отдел лаборатории обитаемости, с которым у кафедры поддерживались самые тесные научные контакты, причем в них именно кафедра была лидером. Сотрудники кафедр физиологии подводного плавания и авиационной медицины постоянно консультировались у него и его учеников при решении прикладных проблем.

И если Александр Сергеевич Мозжухин никогда не говорил о своей научной школе, будучи скромным человеком, весьма самокритичным в сравнении ее со школами своих предшественников по кафедре, то ученики обязаны проанализировать его вклад в физиологическую науку, положив в основу анализа те критерии научной школы, которые он сам сформулировал. Школа оригинально развивала важнейшее для военной медицины научное направление — физиологию экстремальных состояний. Оригинальность этих исследований состояла в том, что проблема экстремальных состояний разрабатывалась на всех уровнях организации физиологических систем.

В первые же годы работы на кафедре физиологии ВМА А.С. Мозжухин приобрел солидное образование в области физики и химии, систематически посещая лекции профессоров Ленинградского государственного университета. Это предопределило возможность изучать биофизические и биохимические механизмы экстремальных состояний. Широкая биологическая эрудиция и добротное медицинское образование позволили ему плодотворно разрабатывать эту проблему в эволюционном плане (от низших позвоночных до человека)

с выходом на решение теоретических и практических задач военной медицины, труда и спорта.

Оригинальность его физиологической школы состоит также в том, что в решении актуальных задач физиологии экстремальных состояний он объединил столь разные, казалось бы, проблемы, как защита человека от атомного оружия (радиобиология), взаимодействие сенсорных систем организма (физиология сенсорных систем — традиционное направление кафедры физиологии АМА), мобилизация и использование функциональных резервов человека в условиях труда (физиология труда), при патологии (клиническая физиология) и в спортивной деятельности (физиология спорта).

Вторым критерием научной школы он определял оригинальную методику исследований. По нашему мнению, оригинальность методического обеспечения весьма многоплановых научных работ школы Мозжухина состояла в том, что он не позволял ученикам отходить ни от одного из трех атрибутов научного метода изучения природы — эксперимента, измерения и математического анализа результатов исследования. Александр Сергеевич всегда требовал строжайшего соблюдения принципов научной методологии в ту пору, когда они не считались обязательными во многих медико-биологических коллективах нашей страны, где это оправдывалось сложностью биологических объектов научного исследования.

После увольнения из Вооруженных сил в запас А.С. Мозжухин работал заведующим кафедрой физиологии Ленинградского государственного института физической культуры им. П.Ф. Лесгафта. Там он продолжал исследования физиологических резервов организма. В исследованиях А.С. Мозжухина и его учеников показано, что адаптационный процесс сопровождается формированием и совершенствованием специфической системы функциональных резервов адаптации организма, системообразующим фактором которой выступает результат деятельности (адаптации). Он отмечал, что если исходить из теории функциональных систем, то отдельное проявление скрытых возможностей организма человека не может быть оценено как резерв, и только отношение данного функционального проявления к результатам целостной деятельности (т. е. вопрос о том, является ли данное проявление необходимым, а их сумма — достаточной для достижения конкретного результата) позволяет говорить о собственно резервах адаптации. Из этого следует, что под функциональными резервами адаптации организма понимают такие изменения активности структурных элементов, которые вносят вклад в достижение приспособительного результата.

А.С. Мозжухин определял функциональные резервы как изменения функциональной активности структурных элементов организма, их возможности взаимодействия между собой, используемые организмом для достижения результата деятельности человека, для адаптации



к физическим и психоэмоциональным нагрузкам, а также воздействию на организм различных факторов внешней среды. Эти возможности, по его мнению, проявляются в изменении интенсивности и объема протекания энергетических и пластических процессов обмена на клеточном, тканевом, органном и системном уровнях, а также организма в целом, в повышении физических (сила, быстрота, выносливость) и улучшении психических (осознание цели, готовности бороться за ее достижение и т. д.) качеств, в способности к выработке новых и совершенствованию уже имеющихся двигательных и тактических навыков и т. д. По мнению А.С. Мозжухина, функциональные резервы организма включают в себя три относительно самостоятельных вида резервов: биохимические, физиологические и психические, интегрирующиеся в систему резервов адаптации организма.

Биохимические резервы — это возможности увеличения скорости протекания и объема биохимических процессов, связанных с экономичностью и интенсивностью энергетического и пластического обменов и их регуляцией. Физиологические резервы представляют собой возможности органов и систем органов изменять свою функциональную активность и взаимодействие между собой с целью достижения оптимального для конкретных условий функционирования организма. Психические резервы могут быть представлены как возможности психики, связанные с проявлением таких качеств, как память, внимание, мышление и определяющие его тактику поведения, особенности психологической и социальной адаптации.

Проведенные А.С. Мозжухиным и его школой исследования показали, что в процессе непосредственной деятельности, при воздействии на организм факторов внешней среды все виды функциональных резервов вовлекаются (мобилизуются) в системную адаптивную реакцию организма, специфические черты которой определяются уровнем и характером адаптированности организма, его половыми, возрастными и конституционными особенностями (внутренние факторы), а также спецификой деятельности и особенностями воздействия окружающей среды (внешние факторы). При этом отмечается, что адаптация организма может быть рассмотрена как двуединый процесс. С одной стороны, организм приспособливается к удержанию жизненно важных констант внутренней среды, а с другой, поскольку часто предотвратить сдвиги гомеостаза все равно не удастся, организм приспособливается к выполнению специализированной деятельности или к воздействию факторам в условиях измененного гомеостаза путем вовлечения резервов функциональной системы адаптации.

Рассматривая систему функциональных резервов адаптации организма, Александр Сергеевич отмечает, что она может быть представлена в виде сложной системы резервов, в которой фундаментом является

подсистема биохимических, а вершиной — система психических резервов, а ее центральным звеном может быть определена подсистема физиологических резервов, так как она объединяет в единое целое составляющие элементы системы за счет механизмов нейрогуморальной регуляции. В рамках подсистемы физиологических резервов А.С. Мозжухин считал целесообразным выделение четырех ее блоков: 1) блок сенсорных систем, воспринимающий и производящий первичную обработку пусковых и корректирующих сигналов; 2) блок управления движением; 3) блок регуляции гомеостаза; 4) блок реализации деятельности (мышечная система). Отдельные части формирующейся сложной системы функциональных резервов взаимодействуют между собой. Некоторые из них обуславливают взаимные положительные и отрицательные (т. е. стимулирующие и угнетающие) воздействия, а некоторые оказывают однонаправленные влияния.

А.С. Мозжухиным и его учениками проведена классификация физиологических резервов: 1) по соответствующим уровням организма; 2) по физическим качествам; 3) по характеру (мощности, длительности) выполняемой мышечной работы; 4) по очередности мобилизации; 5) по степени специфичности. Было также показано, что в процессе адаптации происходит расширение диапазона резервных возможностей организма и повышается способность к их мобилизации. Важной особенностью исследования функциональных резервов можно считать примененный рядом исследователей системный подход, позволивший охарактеризовать особенности интеграции функциональных резервов, обеспечивающих протекание адаптационного процесса. Так, для оценки функциональных резервов системы управления движениями были применены как электрофизиологические методы исследования деятельности центральной нервной системы, так и оценка их с позиций теории автоматического регулирования с привлечением кибернетического подхода и математического аппарата моделирования.

Большинство опубликованных данных по экспериментальному изучению функциональных резервов организма раскрыли некоторые закономерности мобилизации резервов центральной нервной системы в процессе непосредственного выполнения работы. В частности, функциональные резервы выявлены по данным изменения локальной и пространственной синхронизации корковой активности. На основании экспериментальных исследований было доказано, что адаптация системы кровообращения к нагрузкам характеризуется увеличением ее резервных возможностей, позволяющим полнее удовлетворить кислородную потребность тканей при работе.

В ряде исследований были охарактеризованы функциональные резервы двигательного аппарата (мышечной системы) главным образом путем анализа

физиологических факторов, обеспечивающих резервные возможности силы, скорости и выносливости. Была предпринята успешная попытка оценить функциональные резервы системы управления движением, при этом высказана гипотеза о существовании двух систем управления движением, одна из которых обеспечивает повседневную двигательную деятельность, другая берет на себя функции управления в экстремальных условиях на фоне мобилизации более высокого уровня «эшелона» соответствующих резервов адаптации.

А.С. Мозжухин много занимался общественной деятельностью, был ученым секретарем ученого совета ВМА, председателем секции общей физиологии Ленинградского общества физиологов, биохимиков и фармакологов им. И.М. Сеченова, членом бюро объединенного

научного совета «Физиология человека и животных» Академии наук Союза Советских Социалистических Республик (АН СССР), научного совета по проблеме «Радиобиология» АН СССР, редакционной коллегии «Физиологического журнала СССР им. И.М. Сеченова», нескольких диссертационных советов, достойно представлял отечественную науку на международных конгрессах и съездах физиологов в Голландии, Бельгии, Чехословакии, Соединенных Штатах Америки, Канаде, Индии. Награжден орденом Красной Звезды и 9 медалями Советского Союза.

Скончался Александр Сергеевич 8 апреля 2001 г., похоронен в колумбарии крематория Санкт-Петербурга. Светлая память об Александре Сергеевиче Мозжухине навсегда останется в сердцах его учеников и последователей.

## ОБ АВТОРАХ

**\*Виктор Николаевич Голубев**, доктор медицинских наук, профессор; e-mail: gol.kor@mail.ru; SPIN-код: 7154-7832

**Василий Яковлевич Апчел**, доктор медицинских наук, профессор; ORCID: 0000-0001-7658-4856; SCOPUS: 6507529350; RESEARCHER: E-8190-2019; SCHOLAR: g9EKlssAAAAJ&hl; SPIN-код: 4978-0785

## AUTHORS INFO

**\* Viktor N. Golubev**, doctor of medical sciences, professor; e-mail: gol.kor@mail.ru; SPIN code: 7154-7832

**Vasiliy Ya. Apchel**, doctor of medical sciences, professor; ORCID: 0000-0001-7658-4856; SCOPUS: 6507529350; RESEARCHER: E-8190-2019; SCHOLAR: g9EKlssAAAAJ&hl; SPIN code: 4978-0785

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author