

**ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
КАФЕДРЫ БИОФИЗИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ
ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА****В. Г. Артюхов, М. А. Наквасина**

Кафедра биофизики была организована в Воронежском государственном университете в 1963 г. Ректор ВГУ профессор Б.И. Михантьев пригласил для организации на биолого-почвенном факультете кафедры биофизики кандидата биологических наук, доцента кафедры физиологии человека и животных Львовского госуниверситета Ивана Антоновича Медяника в качестве заведующего кафедрой, кандидата медицинских наук Владимира Павловича Шмелева на должность доцента и Юрия Артемьевича Жукова на должность старшего преподавателя. Активное участие в создании кафедры биофизики ВГУ принял заведующий кафедрой биофизики МГУ, профессор Б.Н. Тарусов — один из выдающихся организаторов биофизического образования в нашей стране. В 1963 г кафедра биофизики ВГУ имела 5 сотрудников и 9 студентов.

В период с 1966 по 1984 гг кафедру биофизики возглавлял доцент В.П. Шмелев. За это время укрепился штат кафедры, расширилась материально-техническая база, активизировалась подготовка учебно-методической литературы и научных статей, были разработаны учебные программы теоретических дисциплин, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов. Сформировались базы учебных и производственных практик студентов, были налажены производственные и научные контакты сотрудников кафедры биофизики ВГУ с руководителями и сотрудниками других кафедр биофизического профиля нашей страны. Производственная практика студентов кафедры биофизики ВГУ в течение ряда лет, начиная с 1964 г, осуществлялась в лабораториях кафедры биофизики МГУ.

Преподавание биофизики в 60-70-е годы XX века осложнялось недостатком учебной литературы. Первые учебные пособия по биофизике для студентов были созданы под руководством проф. Б.Н. Тарусова на базе кафедры биофизики

МГУ: «Основы биофизики и биофизической химии» (1960), «Практикум по общей биофизике» (1958—1964) — 8 выпусков, учебное пособие «Биофизика» (1968).

В 1964 г сотрудниками кафедры биофизики ВГУ для студентов биолого-почвенного факультета на основе созданной Б.Н. Тарусовым программы общего курса биофизики был организован «Малый практикум по биофизике», а затем для студентов-биофизиков — «Большой практикум». В ходе освоения программы «Большого практикума» студенты изучали различные физико-химические методы анализа: спектральные, люминесцентные, хроматографические, электрофоретические, потенциометрические и др. На спецпрактикуме по фотобиологии обучающиеся осваивали методы, применяемые в фотобиологических исследованиях.

Кафедра биофизики всегда, в течение 55 лет, готовила специалистов-экспериментаторов, не только владеющих теоретическими знаниями, но и способных проводить самостоятельные экспериментальные исследования. Одним из принципов реализации учебной работы на кафедре было и остается максимальное развитие навыков самостоятельной работы и овладение экспериментальным мастерством. В 60-70-е гг XX века в условиях недостатка готовых приборов студенты принимали непосредственное участие в создании и эксплуатации лабораторных установок, предназначенных для решения конкретных научных задач.

Еще одним принципом профессиональной подготовки студентов на кафедре биофизики стала ранняя ориентация обучающихся на выполнение научно-исследовательской работы (НИР), которая начинается с 1-2 курсов. Во время выполнения НИР, курсовых и выпускных квалификационных работ студенты приобретают навыки планирования эксперимента и анализа полученных результатов, выдвигают научные гипотезы и проверяют возможность их реализации на практике.

Первый выпуск специалистов-биофизиков ВГУ состоялся в 1965 г, так как первая группа студентов была сформирована из третьекурсников. Далее группы биофизиков создавали из студентов 2 курса. В течение 5 лет на биолого-почвенном факультете работало биофизическое отделение и группа студентов-биофизиков была организована уже на 1 курсе.

Кафедра биофизики выпускала ежегодно от 10 до 17 человек и за 50 лет (1963—2013) ее окончили свыше 800 студентов с учетом выпускников очной и очно-заочной форм обучения.

С 1984 г кафедрой биофизики руководит заслуженный деятель науки РФ, профессор Валерий Григорьевич Артюхов.

В.Г. Артюхов работал на кафедре биофизики с окончания биолого-почвенного факультета ВГУ в 1965 г. До 1972 г он занимал должность ассистента кафедры. В 1970 г им была защищена кандидатская диссертация «Изучение фотохимических изменений гемоглобина и его составных частей», а в 1986 г — докторская диссертация «Закономерности и особенности фотохимических превращений гемопротеидов, их составных частей в условиях различного микроокружения».

При подготовке диссертаций и в последующих научных исследованиях В.Г. Артюховым и его сотрудниками были проведены комплексные систематические исследования структурно-функционального состояния белковых компонентов крови человека (гемоглобин, каталазы, пероксидазы, сывороточного альбумина, цитохрома с, белков системы комплемента, лактатдегидрогеназы, супероксиддисмутазы, церулоплазмина, антигенов и рецепторов плазматических мембран клеток крови) в условиях воздействия физико-химических факторов (УФ-излучения, активных форм кислорода, биологически активных веществ). Изучено влияние УФ-света на кинетику и процессы связывания молекулярного кислорода гемоглобином человека в растворе, в составе мембран и в цитозоле эритроцитов; окислительно-восстановительный гомеостаз, антигенпрезентирующие и антигенраспознающие функции иммуноцитов (лимфоцитов, нейтрофилов, макрофагов) в присутствии биогенных соединений. Исследовано биологическое действие вакуумного УФ-света и низкоэнергетического лазерного излучения на белковые молекулы. Изучены механизмы клеточной гибели лимфоцитов. Разработаны математические модели кислородсвязывающей функции интактного и УФ-модифицированного

гемоглобина человека. Исследованы структурно-функциональные свойства протеолитических и амилолитических ферментов в свободном состоянии и после их иммобилизации на нерастворимых носителях.

В связи со значительным расширением спектра научных направлений кафедра биофизики в 1997 г была переименована и стала называться кафедрой биофизики и биотехнологии.

В.Г. Артюховым создана научно-педагогическая школа в области биофизики «Закономерности функционирования белковых систем, надмолекулярных комплексов (биомембран) и клеток в условиях различного микроокружения». Под его руководством защищены 34 кандидатские и 7 докторских диссертаций. В 2011 г. Президиум Российской Академии Естественных наук присвоил В.Г. Артюхову звание «Руководитель научной школы» в направлении «Биологические науки».

В.Г. Артюховым лично и в соавторстве с коллегами опубликовано более 1000 научных работ, учебников и учебных пособий, в том числе целый ряд монографий, учебников, учебных и учебно-методических пособий с грифами Министерства образования и науки РФ и Учебно-методического отделения (УМО) по биологии. Наиболее известными среди них являются: «Биофизика» (1994, Гриф Минвуза РФ), «Гемопротеиды: закономерности фотохимических превращений в условиях различного микроокружения» (1995), «Оптические методы анализа интактных и модифицированных биологических систем» (1996, Гриф Минвуза РФ), «Олигомерные белки: структурно-функциональные модификации и роль субъединичных контактов» (1997), «Основы фотобиофизики» (1997, Гриф УМО Университетов России), «Биологические мембраны: структурная организация, функции, модификация физико-химическими агентами» (2000, Гриф Минобрнауки РФ), «Практикум по биофизике» (2001), «Структурно-функциональное состояние биомембран и межклеточные взаимодействия» (2008), «Биофизика: Учебник для вузов» (2009, гриф УМО по биологическим наукам Минобрнауки РФ), «Молекулярная биофизика: механизмы протекания и регуляции внутриклеточных процессов» (2012), «Гемоглобин человека в условиях воздействия различных физико-химических агентов» (2013), «Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития» (2015), «Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологиче-

ских исследованиях и образовании» (2016, гриф Учебно-методического совета по биологии Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования), «Практикум по биофизике» (2016), «Микробные биотехнологии: теоретический и практический аспекты» (2017), «Иммобилизованные биологические системы: биофизические аспекты и практическое применение» (2016), «Инулиназы в условиях различного микроокружения: биофизические, кинетические и структурно-функциональные свойства» (2018), «Проточная цитофлуориметрия в современных биофизических исследованиях» (2018).

В настоящее время штат профессорско-преподавательского состава кафедры биофизики и биотехнологии состоит из 10 человек. Это 3 профессора, доктора биологических наук (В.Г. Артюхов, О.В. Путинцева, М.А. Наквасина), доцент, доктор биологических наук М.Г. Холявка, доценты, кандидаты биологических наук (О.В. Башарина, Е.А. Калаева, И.А. Лавриненко, И.А. Колтаков), ассистент, доктор биологических наук С.С. Антипов и ассистент, кандидат биологических наук Ю.А. Лысенко. Учебно-вспомогательный персонал включает в себя 4 штатных единицы. При кафедре успешно функционирует аспирантура и докторантура: диссертационные работы выполняют 3 аспиранта. Всего научными руководителями кафедры подготовлено свыше 50 кандидатов биологических и медицинских наук и 7 докторов биологических наук.

В настоящее время перечень дисциплин для специальной подготовки бакалавров кафедры включает курсы: «Биофизические методы исследований», «Биофизика мембранных и клеточных процессов», «Компьютерные исследования и моделирование биопроцессов», «Структура и функции биомакромолекул и их комплексов», «Радиационная и фотобиофизика», «Физика ферментов», «Биофизика неионизирующих излучений». Магистры кафедры изучают спецдисциплины: «Молекулярная биология и биофизика», «Физико-химические основы межклеточных взаимодействий», «Биофотоника и фотодинамические эффекты», «Фотофизика, фотохимия и фотоиммунология компонентов крови», «Физико-химические основы регуляторных процессов в биосистемах», «Молекулярная и надмолекулярная организация белковых комплексов».

Преподаватели кафедры участвуют в реализации учебного процесса по специальностям «Медицинская биофизика», «Медицинская биохимия»,

«Медицинская кибернетика». Для чтения лекций на кафедре биофизики и биотехнологии ВГУ всегда привлекались ведущие специалисты г. Москвы, г. Пушкино-на-Оке, г. Санкт-Петербурга (А.Б. Рубин, О.Р. Кольс, А.А. Болдырев, С.Э. Шноль, Г.Ю. Ризниченко, А.А. Красновский и др.).

Учебная и производственная практики студентов организуются на базе академических научных институтов г. Москвы (Институт биохимии, Институт химической физики, Институт молекулярной биологии), Пушкино-на-Оке (Институт биофизики клетки, Институт теоретической и экспериментальной биофизики, Институт фундаментальных проблем биологии, Институт белка, Институт биоорганической химии), Дубны (Международный центр ядерных исследований) и др.

Выпускники кафедры биофизики и биотехнологии сыграли большую роль в развитии биофизических исследований в нашей стране. В процессе дальнейшей работы биофизики ВГУ в большинстве своём защитили кандидатские диссертации (около 50 человек), а 12 выпускников — и докторские. Многие из них стали заведующими лабораториями научно-исследовательских институтов РАН и заведующими кафедрами различных вузов страны (Институт биофизики клетки РАН, Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Институт биохимии РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Институт молекулярной биологии РАН, Институт химической физики РАН, МГУ, Пушкинский, Воронежский, Белгородский, Волгоградский и др. университеты).

Материально-техническая база кафедры позволяет выполнять глубокие по содержанию научно-исследовательские работы с опубликованием их материалов в ведущих российских и международных научных журналах («Биофизика», «Радиационная биология. Радиоэкология», «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», «Иммунология», «Медицинская иммунология», «Цитология», «Гематология и трансфузиология», «Биотехнология», Computers in biology and medicine, Journal of Molecular Catalysis, Biocatalysis and Biotransformation, Journal of biomolecular structure and dynamics, Journal of Biotechnology и др.), а также совместных с зарубежными коллегами научных изданий.

Сотрудниками кафедры получен ряд патентов: «Способ получения гетерогенного препарата различной дисперсности на основе бромелайна и хитозана» (Холявка М.Г., Артюхов В.Г., Королева

В.А.), «Способ получения гетерогенного препарата на основе бромелайна, обладающего ранозаживляющими свойствами» (Холявка М.Г., Артюхов В.Г., Сазыкина С.М.), «Способ получения гетерогенного ферментного препарата на основе фицина, обладающего ранозаживляющими и регенерирующими свойствами» (Холявка М.Г., Артюхов В.Г., Королева В.А.), «Способ получения гетерогенного препарата на основе коллагеназы и хитозана» (Холявка М.Г., Артюхов В.Г., Ольшаникова С.С.), «Способ получения гетерогенного препарата на основе папаина» (Холявка М.Г., Артюхов В.Г., Королева В.А.), «Способ получения липосом» (Артюхов В.Г., Колтаков И.А., Шилова Е.В.) и др.

Профессор В.Г. Артюхов руководит работой докторского диссертационного совета по биохимии и биофизике, является главным редактором журнала «Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация», членом редколлегии журналов «Биофизика», «Радиационная биология. Радиоэкология», «Актуальные вопросы биологической физики и химии». Д.б.н. М.Г. Холявка — ответственный секретарь журнала «Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация». Профессора О.В. Путинцева и М.А. Наквасина — члены докторского диссертационного совета по биохимии и биофизике.

Тематика научно-исследовательской работы сотрудников кафедры:

- Исследование структурно-функциональных свойств иммунокомпетентных клеток крови человека в условиях воздействия физико-химических факторов;
- Исследование структурно-функциональных свойств свободных и мембраносвязанных белков крови человека в условиях УФ-облучения и различного микроокружения;
- Исследование механизмов гибели клеток крови, индуцированной воздействием физико-химических факторов;
- Исследование параметров системы крови мышей с асцитной карциномой Эрлиха в ходе развития опухоли при фотодинамическом воздействии на неопластические ткани;
- Исследование физико-химических свойств гомогенных и гетерогенных биокатализаторов на основе амиллитических и протеолитических ферментов;
- Исследование структурно-функциональных модификаций биомакромолекул и клеток кро-

ви в присутствии наночастиц;

- Компьютерное моделирование биологических процессов.

Результаты исследований сотрудников кафедры внедрены в клиническую практику Воронежской городской больницы скорой медицинской помощи, ряда других медицинских учреждений г. Воронежа для ранней диагностики и лечения с использованием методов АУФОК- и ЭЛОК-терапии (АУФОК — аутотрансфузия УФ-облученной крови, ЭЛОК — экстракорпоральное облучение крови) некоторых патологических состояний пациентов (бронхиальная астма, язва желудка, сепсис, аднекситы, облитерирующие заболевания сосудов нижних конечностей и др.).

Преподаватели и научные сотрудники кафедры неоднократно выступали в качестве приглашенных докладчиков на многих Международных и Всероссийских симпозиумах и конференциях. Кафедра регулярно получает научные гранты по ключевым проблемам биофизики и биотехнологии. Один из них в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014-2020 годы» по теме «Исследование молекулярных механизмов протекания процессов гибели иммуноцитов человека в условиях воздействия УФ-излучения и активных форм кислорода».

В г. Воронеж на базе кафедры биофизики и биотехнологии ВГУ были организованы и проведены Всероссийский съезд биофизиков (2004 г), Съезд фотобиологов РФ (2001), Международная научно-методическая конференция «Современные проблемы биофизики сложных систем. Информационно-образовательные процессы», посвященная 50-летию кафедры и 95-летию Воронежского государственного университета (2013 г.).

Заведующий кафедрой биофизики и биотехнологии, проф. В.Г. Артюхов и преподаватели кафедры поддерживают тесные научные и производственные контакты с сотрудниками различных научных и учебных учреждений страны (МГУ, Санкт-Петербургский, Южный Федеральный, Приволжский Федеральный (Казанский), Севастопольский, Пермский, Кубанский, Ставропольский, Белгородский, Тамбовский, Киевский, Ереванский университеты, Институт биофизики клетки РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Белоруссии, Институт биохимии НАН Украины и другие). Это позволяет под-

держивать учебно-научные процессы на кафедре биофизики и биотехнологии ВГУ на уровне современных требований и динамично развиваться.

В настоящем юбилейном номере «Вестника ВГУ» опубликованы результаты научной работы наших коллег, нашей кафедры.

За более чем 30-летнюю историю наша кафедра значительно модернизировалась, но главные принципы подготовки студентов, работы сотрудников и традиции коллектива остались неизменными: активность и мобильность в учебе, научной работе и профессиональной деятельности!

Считаем своим приятным долгом выразить искреннюю благодарность своим коллегам (ППС и УВП) за напряженный во все времена функционирования кафедры высокопрофессиональный труд по подготовке современных биофизиков и эффективную научно-исследовательскую и иные виды деятельности.

Мы благодарим также ректорат и деканат медико-биологического факультета ВГУ за содействие и поддержку наших инициатив и начинаний.