

# СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ КРУЖОК – ТРАМПЛИН К УСПЕШНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ КАРЬЕРЕ

В.Н. Федорова<sup>1</sup>

## Аннотация

В статье рассматривается одна из форм университетской внеаудиторной работы – работа студенческого научного кружка на кафедре физики и математики. В связи с тем, что при поступлении в медицинские вузы не требуется ЕГЭ по физике, подготовка по этому предмету у студентов слабая. В связи с этим возникает задача: повысить интерес к этому предмету разными способами. Один из способов – это участие в работе физического кружка, при этом проводится как конкретная научная работа, так и осуществляется подготовка докладов по теме взаимосвязи физики с различными областями медицины.

## Ключевые слова

студенческий научный кружок, совместные заседания с кружками клинических кафедр

<sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Для корреспонденции: Федорова Валентина Николаевна, fedvn46@yandex.ru

Студент поступил в университет. Начинается дорога в профессиональное будущее. Студенту надо рекомендовать познакомиться с различными проектами, которых в нашем Университете много, в том числе и с научными.

В учебном процессе возникает задача: создание максимально благоприятных условий для успешного обучения, воспитания и развития студентов путем учета их интересов и способностей, что приведет к конечному результату – подготовке высококвалифицированных кадров.

Студенты с первого курса должны уяснить, что все предметы, изучаемые в университете (клинические дисциплины, химия, биология, физика, математика, история и другие) очень важны для будущей профессиональной деятельности врача. Сфокусироваться надо прежде всего на каждодневной учебе по всем предметам. «Первым помощником» в учебе и в становлении врача является мотивация, которая играет очень большую роль в обучении. Важным в этом направлении является сотрудничество с разными клиническими кафедрами, с другими медицинскими вузами, с научно-исследовательскими медицинскими лабораториями. На практике эта цель реализуется разными способами, в том числе через проведение разносторонней внеаудиторной работы.

На кафедре физики и математики РНИМУ им. Н.И. Пирогова реализуются следующие направления внеаудиторной работы: научная работа в студенческом научном кружке (СНК), участие в различных проектах, работа с лицеистами, физическая олимпиада, конференция «Физические основы стоматологического материаловедения», конференция «Физика – медицине», совместные заседания с другими кафедрами, КВН по медицинской и биологической физике, общие мероприятия СНО университета.

Ниже рассмотрено направление - работа в студенческом научном кружке. Студенческий научный кружок существует на кафедре физики и математики уже много лет. Во всех заседаниях кружка при подготовке материалов обращается внимание на соответствующие разделы физики. Ниже представлены примеры тем, разбираемых на заседаниях кружка.

Научная работа студентов ведется по кафедральной теме «Изучение механических свойств биологических тканей акустическим методом». Механические свойства исследуются акустическим методом [1], разработанным на кафедре совместно с предприятием НПП ИНПРОКОМ, позволяющим измерять скорость распространения поверхностных сдвиговых механических волн акустического диапазона.

Осуществляется сотрудничество с разными кафедрами университета и с различными сторонними организациями. Области медицины, в которых производилась научная работа студентов, представлены ниже.

Хирургия. Объективная диагностика рубцов и гемангиом акустическим методом. Прогноз осложнений. Оценка эффективности лечения гипертрофических и келоидных рубцов при сочетанном действии криогенных методов, УЗИ, СВЧ. Важно отметить, что бывшими кружковцами защищены по окончании аспирантуры 2 кандидатских диссертации.

Пластическая хирургия. Оценка кожной пластики. Влияние анизотропии донорского лоскута на скорость приживления. Прогнозирование рубцового перерождения при ожогах. Защищена 1 кандидатская диссертация.

Челюстно-лицевая хирургия. Нормометрия челюстно-лицевой области и шеи. Диагностика челюстно-лицевой травмы. Оценка лечения первичных рубцовых перерождений после операции. Защищена 1 кандидатская диссертация.

Офтальмобиоакустика. Составлены карты напряжения в веках, роговице, склере. Объективная диагностика и оценка лечения прогрессирующей близорукости. Оценка внутриглазного давления по коже века – клиническое обоснование транспальпебральной акустической тонометрии. Защищены 2 кандидатских и 1 докторская диссертации.

Дерматология. Дифференциальная диагностика и оценка эффективности криотерапии комплексного лечения псориаза, нейродермита, грибовидного микоза, угревой сыпи, экземы. Защищены 2 кандидатских диссертации.

Косметология. Объективная оценка косметологических процедур и методик. Определение типа кожи по воздействию криомассажа. Защищена 1 кандидатская диссертация.

Эстетическая медицина. Оценка физиотерапевтических методов при реабилитации после пластических операций. Индивидуальная оценка воздействия крема. Исследование взаимодействия гидрогелей с биотканью. Оценка механических свойств кожи молочных желез при маммопластике. Защищены 2 кандидатские диссертации.

Акустический метод в медицине

Начиная с 1983 г на кафедре проводится научная работа студентов по кафедральной теме «Изучение механических свойств биологических тканей акустическим методом». Этот метод стал широко применяться в медицине [2, 3]. На заседаниях кружка

акустический метод часто рассматривается сравнительно с другими физическими методами, применяемыми в медицине для диагностики и оценки эффективности лечения. Для анализа экспериментальных данных студенты предварительно разбирают материал: механические волны, продольные, поперечные, поверхностные волны, длина и частота волны, волновой фронт, скорость распространения механической волны, механическая анизотропия материалов.

На заседания кружка часто приглашаются ведущие специалисты в различных областях медицины. Например, всемирно известный пластический хирург В.А. Виссарионов в своем докладе «Физика и лирика в эстетической медицине» изложил материал о линиях механического натяжения в области лица и шеи. Пояснил, как надо учитывать акустические механические свойства кожи при хирургических вмешательствах в этой области. Затем было рассмотрено много примеров хирургической пластики. Пояснились уникальные способы хирургического исправления самых разных дефектов.

#### Гипербарическая оксигенация

Проведено совместное заседание кружка с отделением гипербарической оксигенации ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» ФМБА России. Студентам предварительно было рекомендовано просмотреть следующий материал: газовые законы, смесь газов, парциальное давление, механизм дыхания, состав вдыхаемого воздуха, диффузия, парциальное давление кислорода в жидких средах организма, мембраны, проницаемость мембран.

Сделан доклад о главных вехах научного прогресса в развитии гипербарической оксигенации. Наиболее важным толчком для развития барофизиологии оказалась водолазная медицина.

Заведующий отделением гипербарической оксигенации «Федерального центра мозга и нейротехнологий» доктор Кузьмин Ю.В. представил доклад «Использование гипербарической оксигенации с лечебной целью». Суть метода гипербарической оксигенации (ГБО) состоит в лечении пациентов кислородом под повышенным давлением. При этом происходит насыщение кислородом не только эритроцитов, но и плазмы крови, и межтканевой жидкости, что, в свою очередь, устраняет явления кислородного голодания в поврежденных органах и тканях. В студенческом докладе «Общие реакции человека на пребывание в условиях гипербарии» рассказано о кислородной интоксикации.

#### Рентгеновское излучение в медицине. КТ

На совместном заседании с кружками кафедры патологической анатомии и клинической анатомии,

кафедры терапевтической стоматологии и кафедры челюстно-лицевой хирургии при участии Компании Vatech рассматривались различные аспекты применения рентгеновского излучения в медицине. Студенты предварительно разбирали материал: общая характеристика рентгеновского излучения, тормозное рентгеновское излучение, спектр тормозного рентгеновского излучения, ослабление рентгеновского излучения в однородном веществе, монохроматический коэффициент ослабления, рентгеновская компьютерная томография, числа Хаунсфилда.

На заседании представлялся доклад «Физико-математические основы получения изображения при КТ», в котором была показана суть метода КТ. В докладе «Современные методы визуализации и сохранения анатомических и патологических препаратов. Новые достижения» были представлены данные, полученные при использовании КТ и микро-КТ для давно известных и хорошо изученных патологоанатомических препаратов. Компания Vatech представила доклад «Компьютерная томография в стоматологии». Были продемонстрированы различные виды стоматологических рентгеновских систем, которые позволяют получать большой объем очень ценной информации для врача стоматолога.

#### Различные методы диагностики состояния кожи

Проведено совместное заседание с кружком кафедры дерматологии на тему: «Методы оптической и акустической диагностики состояния кожи» [4]. Студентам рекомендовано предварительно просмотреть следующий материал: прямолинейное распространение света, ход лучей в линзе, абберрации линз, построение изображения в лупе, микроскопе, иммерсионная микроскопия, поляризованный свет, явление двойного лучепреломления, акустические поверхностные волны, акустические характеристики кожи.

От физического кружка представлен доклад, в котором показан акустический метод диагностики патологических состояний кожи. По значению: коэффициента акустической анизотропии; по разности значений скорости распространения поверхностной волны в патологическом участке и нормальной коже вокруг него оценивается степень выраженности патологического процесса.

Дерматологи представили материал по дерматоскопии - поверхностной эпилюминесцентной микроскопии кожи. Этот вид исследования, в отличие от обычной световой микроскопии, позволяет не только исследовать рельеф кожи, но и визуализировать внутрикожные морфологические структуры размером от 0,2 мкм, расположенные в эпидермисе и в сосочковом слое дермы. Прибор, который используется в

этом методе – дерматоскоп. Предшественник современного дерматоскопа – лупа. Позже были разработаны специальные приборы, напоминающие микроскопы. Они давали многократное увеличение изображения слоев кожи. Сегодня дерматоскопы позволяют рассмотреть имеющиеся кожные образования в 10-кратном увеличении и больше.

Существуют и электронные ручные дерматоскопы, которые позволяют выполнять цифровую дерматоскопию. Доклад сопровождался видео-демонстрацией.

Акустический и ультразвуковой метод в исследовании механических свойств кожи

Проведено заседание совместно с кружком кафедры судебной медицины. Заседание реализовывалось посредством сервиса для проведения видеоконференций. Это дало возможность участвовать в заседании студентам Минского государственного медицинского университета. Студенты предварительно готовили материал: шкала механических волн, ультразвук, частота и длина волны ультразвука, особенности распространения ультразвука, коэффициент отражения и коэффициент пропускания ультразвука, акустический метод.

На заседании представлены экспериментальные демонстрации по наблюдению явления кавитации, которые разработали студенты [5]. Представлен доклад «Акустический метод в исследовании механических свойств мягких тканей» по предварительным результатам экспериментальных исследований студентов на трупном материале. Студенты из Минска представили доклады: «Основные артефакты при ультразвуковом исследовании трупа», «УЗИ в судебно-медицинской экспертизе». Более 45 участников из двух стран смогли подробнее узнать об основах акустического метода и его перспективах использования в практике врачей-судмедэкспертов, а также оценить возможности ультразвукового исследования в судебно-медицинской экспертизе.

Заключение

Проведение работы физического студенческого научного кружка при взаимодействии с кружками клинических кафедр, предварительная подготовка соответствующего материала по физике, выявление тесной взаимосвязи физики и медицины помогает в профилизации преподавания физики, способствует более глубокому и осмысленному изучению физики. Следовательно, работа в СНК является своеобразным трамплином к успешной медицинской карьере.

## Список литературы

1. Патент на полезную модель № 112618 U1  
Российская Федерация, МПК А61В 19/00.  
Акустический медицинский диагностический прибор : № 2011129064/14 : заявл. 14.07.2011 : опубл. 20.01.2012 / Е.Е. Фаустова, В.А. Куликов, Е.В. Фаустов, В.Н. Федорова.
2. Федорова В.Н., Фаустова Е.Е., Кононец О.А., Фаустов Е.В. Обзор применения механических акустических свойств кожи в медицине // Проблемы женского здоровья. – 2010. – Т. 5. – № 3. – С. 79–82.
3. Хелминская Н.М., Федорова В.Н., Посадская А.В., Кравец В.И., Фаустова Е.Е., Биганов А.В. Изучение формирования рубцовой ткани у пациентов с гнойно-воспалительными ранами лица и шеи акустическим медицинским диагностическим прибором // Российский медицинский журнал. – 2021. – Т. 27. – № 1. – С.33–44.
4. Рахманкулов Д.В., Ларина А.С., Сивохина В.П., Черепанова Е.В. Акустическое сканирование и диагностическая биопсия // Естественнаучные основы медико-биологических знаний: Сборник докладов IV Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием, посвященной 80-летию РязГМУ, Рязань, 19–20 апреля 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, 2023. – С. 13–16.
5. Федорова В.Н., Кокова М.А., Виргильев П.С., Фаустова Е.Е., Мачнева Т.В. К вопросу изложения темы «ультразвуковая кавитация» студентам-стоматологам // Актуальные проблемы физики и технологии в образовании, науке и производстве: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 120-летию Александра Васильевича Пёрышкина, Рязань, 24–25 марта 2022 года / Под редакцией В.А. Степанова, О.В. Кузнецовой. – Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2022. – С. 203–206.

## References

1. Patent na poleznuyu model' № 112618 U1  
Rossijskaya Federaciya, MPK A61B 19/00.  
Akusticheskiy medicinskiy diagnosticheskiy pribor : № 2011129064/14 : zayavl. 14.07.2011 : opubl. 20.01.2012 / E.E. Faustova, V.A. Kulikov, E.V. Faustov, V.N. Fedorova.
2. Fedorova V.N., Faustova E.E., Kononec O.A., Faustov E.V. Obzor primeneniya mekhanicheskikh akusticheskikh svojstv kozhi v medicine // Problemy zhenskogo zdorov'ya. – 2010. – T. 5. – № 3. – S. 79–82.
3. Helminskaya N.M., Fedorova V.N., Posadskaya A.V., Kravec V.I., Faustova E.E., Biganov A.V. Izuchenie formirovaniya rubcovoј tkani u pacientov s gnojno-vospalitel'nymi ranami lica i shei akusticheskim medicinskim diagnosticheskim priborom // Rossijskiy medicinskiy zhurnal. – 2021. – T. 27. – № 1. – S.33–44.
4. Rahmankulov D.V., Larina A.S., Sivohina V.P., Cherepanova E.V. Akusticheskoe skanirovanie i diagnosticheskaya biopsiya // Estestvennonauchnye osnovy mediko-biologicheskikh znaniy: Sbornik dokladov IV Vserossijskoј konferencii studentov i molodyh uchenyh s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoј 80-letiyu RyazGMU, Ryazan', 19–20 aprelya 2023 goda. – Ryazan': Ryazanskiy gosudarstvennyj medicinskiy universitet imeni akademika I.P. Pavlova, 2023. – S. 13–16.
5. Fedorova V.N., Kokova M.A., Virgil'ev P.S., Faustova E.E., Machneva T.V. K voprosu izlozheniya temy «ul'trazvukovaya kavitaciya» studentam-stomatologam // Aktual'nye problemy fiziki i tekhnologii v obrazovanii, nauke i proizvodstve: Materialy IV Vserossijskoј nauchno-prakticheskoi konferencii, posvyashchennoј 120-letiyu Aleksandra Vasil'evicha Pyoryshkina, Ryazan', 24–25 marta 2022 goda / Pod redakcieј V.A. Stepanova, O.V. Kuznecovoi. – Ryazan': Ryazanskiy gosudarstvennyj universitet imeni S.A. Esenina, 2022. – S. 203–206.

# STUDENT SCIENTIFIC CIRCLE IS A SPRINGBOARD TO A SUCCESSFUL MEDICAL CAREER

Fedorova VN <sup>1</sup>

## Abstract

The article considers one of the forms of university extracurricular work – the work of a student scientific circle at the Department of Physics and Mathematics. Due to the fact that the Unified State Exam in physics is not required for admission to medical universities, students have weak training in this subject. In this regard, the task arises: to increase interest in this subject in various ways. One of the ways is to participate in the work of the physics circle, while both specific scientific work is carried out and reports are prepared in the direction of the relationship of physics with various fields of medicine. When preparing a report, students are guided in advance by the analysis of specific sections in physics in accordance with the topic of the report. The list of topics is posted in advance on the website of the department.

## Keywords

student scientific circle, joint meetings with circles of clinical departments

<sup>1</sup> Federal State Autonomous Institution of Higher Education «Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

For correspondence: Fedorova Valentina Nikolaevna, fedvn46@yandex.ru