

**М.М. Лапкин, Е.А. Трутнева, М.В. Акулина, Н.А. Куликова, Н.С. Санкина**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО**  
**ПРАКТИКУМА В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

*Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,  
каф. нормальной физиологии с курсом психофизиологии*

Резюме. В статье приводятся данные об использовании разработанного в России, программно-аппаратного комплекса «Биожезл» при проведении лабораторных работ в медицинском вузе на кафедре нормальной физиологии.

Ключевые слова: цифровые технологии, организация физиологического практикума.

Актуальность. Нормальная физиология является одной из фундаментальных дисциплин, изучаемых в медицинских вузах. Формирование навыков проведения физиологических исследований в рамках освоения данной дисциплины имеет важное значение для формирования компетенций у студентов-медиков.

В связи с тем, что образование в России в XXI веке все более гуманизируется [3, 4, 6], отказ от опытов на животных в физиологическом лабораторном практикуме требует полноценной замены. Благодаря развитию микроэлектроники, компьютерных технологий и разработке телеметрических способов передачи информации появилась возможность создания информативных, цифровых методов оценки функционального состояния человека [8]. Освоение современных методов оценки функционального состояния человека в курсе изучения физиологии имеет большое значение и для подготовки будущего врача [1, 2, 4, 7]. Цель работы – апробация использования в учебном лабораторном практикуме современных информационных технологий для регистрации биологических сигналов и изучения основных показателей функционального состояния организма человека, в частности комплекса «Биожезл», при освоении дисциплины нормальная физиология.

**Материал и методы исследования.** Кафедра нормальной физиологии с курсом психофизиологии РязГМУ использует в учебном процессе современные информационные технологии для подготовки студентов-медиков и клинических психологов. В частности, на практических занятиях по нормальной физиологии активно используется программно-аппаратный комплекс «Biorac student lab» производства США. Комплекс многофункциональный, цифровой, с современным программным модулем обработки физиологических сигналов. Основным недостатком этого комплекса является его стоимость и стоимость расходных материалов (одноразовые ЭКГ датчики, дыхательные фильтры и т.д.). Полный комплект комплекса стоит порядка 2 000 000 рублей. Указанное обстоятельство позволяет использовать комплекс лишь в виде демонстраций в ходе практических занятий. Одним из вариантов выхода из создавшегося положения является использование современного отечественного телеметрического программно-аппаратного физиологического комплекса «Биожезл» (разработка сотрудников кафедры нормальной физиологии РУДН и фирмы «ДИСОФТ», г. Москва, Россия). Комплекс предназначен для регистрации биологических сигналов и изучения основных

параметров физиологических функций организма человека. Стоимость данного комплекса без ПЭВМ составляет около 100 000 рублей, что делает его доступным для приобретения в достаточном количестве медицинскими вузами. Доступность такого оборудования для студентов повышает эффективность обучения и получения навыков оценки функционального состояния человека, что имеет практическое значение для клинических дисциплин как на лечебном и педиатрическом так, и стоматологическом факультетах [1, 5].

Одним из преимуществ данного устройства является его компактность, простота в освоении, наглядность результатов исследования различных физиологических функций. Регистрация и визуализация биологических сигналов осуществляется в режиме реального времени с помощью многофункционального программного обеспечения «Powergraph». Немаловажным является универсальность прибора, которая дает возможность регистрации различных биологических сигналов с помощью множества специализированных съемных датчиков (ЭКГ, ФКГ, ЭМГ, ЭЭГ, ЭОГ, измерение уровня АД, пневмография и ряда других). В качестве устройства накопления, хранения, обработки и визуализации информации используется ПЭВМ. Прибор с помощью специальных фиксаторов крепится на поясе испытуемого. Передача оцифрованного сигнала с прибора на ПЭВМ осуществляется телеметрически в радиусе 7 м. Внешний вид прибора, набор различных датчиков и коммутационные провода, обеспечивающие передачу сигнала от датчиков в блок регистрации, усиления и преобразования сигналов представлен на фотографии. Важной характеристикой комплекса является модульность его построения, что позволяет расширять его возможности в ходе проводимых исследований. Всего на кафедре на данный момент имеется 4 комплекта программно-аппаратного комплекса «Биожезл» (рис. 1).



*Рис. 1. Внешний вид аппаратной части комплекса «Биожезл»*

**Полученные результаты и их обсуждение.** Программно-аппаратный комплекс «Биожезл» был использован в ходе практических занятий на лечебном, педиатрическом, медико-профилактическом, стоматологическом факультетах и факультете клинической психологии. Апробация возможностей комплекса осуществлялась при изучении следующих тем: «Свойства возбудимых тканей», «Рефлекторная функция ЦНС», «Физиология кровообращения» и «Современные

методы исследования в физиологии челюстно-лицевой области». В ходе освоения работы с программно-аппаратным комплексом были отсняты видеофильмы, что позволит в дальнейшем их демонстрировать при реализации и дистанционной формы обучения, а так же и использовать как видеопрактикум, позволяющий получать навыки работы с комплексом непосредственно в ходе практического занятия. Подобная форма организации учебного процесса особенно стала актуальной в последнее время в связи с коронавирусной пандемией. Кроме того, применение данных приборов позволило существенно расширить возможности проведения УИРС и повысить заинтересованность студентов в проведении этой формы образовательного процесса.

Внедрение этого комплекса в учебный процесс позволило повысить качество учебного процесса за счет существенного расширения состава и возможностей используемого современного лабораторного оборудования. Кроме того методология разработки комплекса и программного интерфейса строится на универсальных принципах разработки современных средств функциональной диагностики, применяемых в современной клинике. Это позволяет формировать компетенции у студентов-медиков, востребованные в дальнейшем [1, 5, 8] на кафедрах клинического профиля и в практике работы современного врача [2, 3].

Не смотря на внедрение на кафедре нормальной физиологии с курсом психофизиологии Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова в учебный процесс современного цифрового оборудования, мы сохраняем традиции классической физиологии и используем необходимый объем классических экспериментов на животных, реализуя принцип историзма в изучении механизмов основных физиологических функций. Такой подход в организации учебного процесса позволяет сформировать у обучающихся уважение к научным достижениям наших предшественников и Учителей и понять логику становления современных представлений о механизмах основных физиологических процессов в организме человека.

Выводы. Компактность, модульность построения, многофункциональность программно-аппаратного комплекса «Биожезл» позволяет рекомендовать его использование при организации практических и лабораторных занятий на кафедрах нормальной физиологии медицинских вузов.

Использование на практических занятиях современных цифровых технологий, в частности программно-аппаратного комплекса «Биожезл», позволяет существенно расширить количество лабораторных работ, направленных на изучение основных физиологических функций организма человека.

#### Литература.

1. Гуськова А.А. Возможности электромиографии в диагностике нарушений зубочелюстной системы / А.А Гуськова, Ю.А. Карпенко, О.Н. Архарова, Е.А. Трутнева, М.В. Акулина // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7. № 4. С. 623-630
2. Зорин Р.А. Специфика функционирования афферентных и ассоциативных механизмов у практически здоровых лиц и больных эпилепсией с различной результативностью деятельности /

Зорин Р.А., Жаднов В.А., Лапкин М.М., Куликова Н.А. // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2016. Т. 24. № 4. С. 56-66.

3. Маяковская Н.В. Профессиональное воспитание будущего врача в вузе //Наука и школа. 2012. Вып.4. С. 151-154

4. Татур Ю.Г. Образовательный процесс в вузе: методология и опыт проектирования. М.: Изд- во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 262 с.

5. Трутнева Е.А. Использование современных компьютерных технологий в учебном практикуме по дисциплине нормальная физиология – физиология челюстно-лицевой области /Е.А. Трутнева, М.В. Акулина, А.А. Гуськова, Н.С. Санкина, Ю.А. Карпенко // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции". Под ред. О.В. Баковецкой. 2019. С. 204-206.

6. Чистякова С.Н. Тенденции развития профессиональной ориентации учащейся молодежи и вызовы времени / С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев, В.И. Сахарова // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2013. № 2 (10). С. 23-29.

7. Колосова Т.Ю. Практико-ориентированные технологии в высшем образовании как фактор адаптации студентов первого курса (на примере преподавания биоорганической химии в медицинском вузе)/ Колосова Т.Ю., Кубасова Л.В. // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т.7, № 4 (27).

8. Щедрина Т.Т. Особенности подготовки студентов медицинского колледжа в условиях применения симуляционного обучения /Т.Т. Щедрина. -//Проблемы и перспективы развития образования: материалы VIII Междунар.конф.) - Краснодар: Новация, 2016. -С.232-235.

**Abstract.**

*M.M. Lapkin, E.A. Trutneva, M.V. Akulina, N.A. Kulikova, N.S. Sankina*

**ORGANIZATION OF A MODERN PHYSIOLOGICAL PRACTICE AT A MEDICAL UNIVERSITY**  
*Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlova, Dep.of Normal Physiology with a course in psychophysiology*

The article provides data on the use of the "Biozhezl" software and hardware complex developed in Russia during laboratory work in a medical university at the Department of Normal Physiology.

Keywords: digital technologies, organization of a physiological workshop.

Normal physiology is one of the fundamental disciplines studied in medical schools. The formation of skills in conducting physiological research in the framework of mastering this discipline is important for the formation of competencies in medical students.

**References.**

1. Gus'kova A.A. Vozможности jelektromiografii v diagnostike narushenij zubocheljustnoj sistemy / A.A Gus'kova, Ju.A. Karpenko, O.N. Arharova, E.A. Trutneva, M.V. Akulina // Nauka molodyh (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7. № 4. S. 623-630

2. Zorin R.A. Specifika funkcionirovanija afferentnyh i associativnyh mehanizmov u prakticheski zdorovyh lic i bol'nyh jepilepsiej s razlichnoj rezul'tativnost'ju dejatel'nosti / Zorin R.A., Zhadnov V.A., Lapkin M.M., Kulikova N.A. // Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova. 2016. Т. 24. № 4. S. 56-66.

3. Gus'kova A.A. Vozможности jelektromiografii v diagnostike narushenij zubocheljustnoj sistemy / A.A Gus'kova, Ju.A. Karpenko, O.N. Arharova, E.A. Trutneva, M.V. Akulina // Nauka molodyh (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7. № 4. S. 623-630.

4. Tatur Ju.G. Obrazovatel'nyj process v vuze: metodologija i opyt proektirovanija. M.: Izd- vo MGTU im. N.Э. Baumana, 2009. – 262 s.

5. Trutneva E.A. ispol'zovanie sovremennyh komp'juternyh tehnologij v uchebnom praktikume po discipline normal'naja fiziologija – fiziologija cheljustno-licevoj oblasti /Е.А. Trutneva, М.В. Акулина, А.А. Гус'кова, N.S. Sankina, Ju.A. Karpenko // Mat-ly Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem "Biologija v vysshej shkole: aktual'nye voprosy nauki, obrazovanija i mezhdisciplinarnoj integracii". Pod red. O.V. Bakoveckoj. 2019. S. 204-206.

6. Chistjakova S.N. Tendencii razvitija professional'noj orientacii uchashhejsja molodezhi i vyzovy vremeni / S.N. Chistjakova, N.F. Rodichev, V.I. Saharova // Professional'noe obrazovanie v Rossii i za

rubezhom. 2013. № 2 (10). S. 23-29.

7. Kolosova T.YU. Praktiko-orientirovannye tekhnologii v vysshem obrazovanii kak faktor adaptatsii studentov pervogo kursa (na primere prepodavaniya bioorganicheskoy khimii v meditsinskom vuze) // Lichnost' v menyayushhemsya mire: zdorov'e, adaptatsiya, razvitie: setevoy zhurn. 2019. T.7, № 4 (27). Kolosova T.YU., Kubasova L.V. Praktiko-orientirovannye tekhnologii v vysshem obrazovanii kak faktor adaptatsii studentov pervogo kursa (na primere prepodavaniya bioorganicheskoy khimii v meditsinskom vuze) // Lichnost' v menyayushhemsya mire: zdorov'e, adaptatsiya, razvitie: setevoy zhurn. 2019. T.7, № 4 (27).

8. Shhedrina T.T. Osobennosti podgotovki studentov medicinskogo kolledzha v usloviyah primeneniya simuljacionnogo obuchenija /T.T. Shhedrina.-//Problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya: mat-ly VIII Mezhdunar.konf.)-Krasnodar: Novaciya, 2016.-S.232-235.

Сведения об авторах: Лапкин Михаил Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. E-mail: lapkin\_rm@mail.ru; Трутнева Елена Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии с курсом психофизиологии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. E-mail: e\_lena68@mail.ru; Акулина Мария Викторовна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии с курсом психофизиологии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. E-mail: akulina\_mariya@mail.ru; Куликова Наталья Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии с курсом психофизиологии, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. E-mail: torikula62@yandex.ru; Санкина Наталья Сергеевна, ассистент кафедры нормальной физиологии с курсом психофизиологии Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. E-mail: istomina09@mail.ru.