

Литература

1. Битюков, И.П. Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных / И.П. Битюков, В.Ф. Лысов, Н.А. Сафонов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 256 с.
2. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.
3. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков [и др.] / под ред. А.Н. Голикова. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.
4. Зайцев, Р.Р. Клиническая диагностика сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / под ред. Р.Р. Зайцева. – М.: Агропромиздат, – 2003. – 354 с.
5. Горяинова, З.С. Руминография в функциональной диагностике заболеваний преджелудков крупного рогатого скота: автореф. д-ра вет. наук / З.С. Горяинова; М-во высш. образования СССР. Казан. вет. ин-т. – Казань: [б. и.], 1956. – 23 с.
6. Борисевич, М.Н. Информационные технологии в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 571 с.

УДК 528.810.290. 123

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ЭЛЕКТРОРУМИНОГРАММ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

М.Н. Борисевич

*Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация. Метод регистрации биоэлектрической активности рубца жвачных животных с помощью компьютера, предложенный на кафедре компьютерного образования Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины, назван методом компьютерной электроруминографии. Он решает задачу суточного и сверхсуточного мониторинга двигательной активности рубца. Неотъемлемой частью метода является его прикладное программное обеспечение, решающее задачу регистрации и последующей систематизации полученных данных. Цель данной статьи – представление данного ПО в кратком аналитическом виде. Функционал ПО подсказан логикой работы животноводов, непосредственно занимающихся электрографией рубцовой деятельности жвачных животных.

Ключевые слова: *компьютер, биопотенциал, рубец, жвачные животные, электроруминограмма.*

Abstract. The method of registration of bioelectric activity of ruminant animals scarring by computer, proposed at the Department of Computer Education of the Vitebsk Order "Sign of Honor" of the State Academy of Veterinary Medicine, is called the method of computer electroruminography. It solves the task of daily and super-daily monitoring of the motor activity of the scar. An integral part of the method is its application software, the crucial task of recording and then systematizing the data obtained. The purpose of this article is to present this software in a brief analytical form. The functionality of the software is prompted by the logic of the work of livestock farmers directly engaged in the electrography of the scarring activities of ruminants.

Key words: computer, biopotential, scar, ruminants, electroruminogram.

Рубец животного представляет собой совокупность своеобразных электрических генераторов, которые, как и физические электрические генераторы, характеризуются развиваемой ими электродвижущей силой (ЭДС) и внутренним сопротивлением [1,2]. ЭДС в свою очередь характеризуется амплитудой, формой и определенным диапазоном частот. Продуцируемая рубцом ЭДС низкоамплитудна (сотые и тысячные доли вольта), форма же ЭДС весьма разнообразна. Диапазон частот простирается от постоянных напряжений до десятков килогерц.

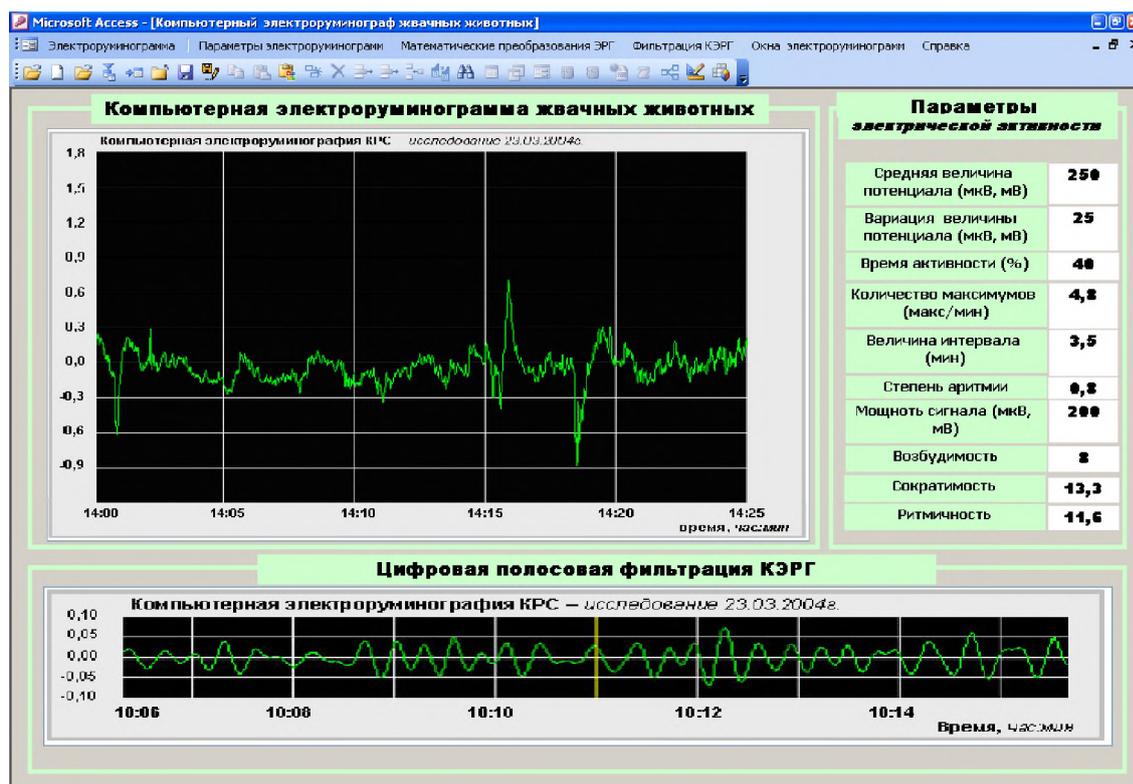
Волнообразно изменяющийся электрический (биоэлектрический) потенциал рубца является важнейшей частью (генератором) его активных мышечных движений [3,4]. Он обуславливает время и полную локализацию сокращений и сжатий. Генерируемые рубцом электрические сигналы, распространяются по всему туловищу животного, являющемуся по электрофизиологическим критериям объемным проводником, и подчиняются известным физическим законам. Учитывая генетическую заданность частоты формирования электрического сигнала в желудке и его отделах, можно считать, что при выделении этого сигнала с поверхности туловища животного мы получим информацию о функциональном состоянии данного органа.

Биоэлектрическая активность рубца может быть зарегистрирована не только при наложении электродов непосредственно на стенки его полости, но и с кожи исследуемого животного. Метод ее регистрации с помощью компьютера предложен в [5,6]. Он назван методом компьютерной электроруминографии и решает задачу суточного и сверхсуточного мониторинга двигательной активности рубца, которая до настоящего времени считалась нерешенной в животноводстве и числилась в перечне наиболее перспективных и важных. Неотъемлемой частью метода является прикладное программное обеспечение, решающее задачу регистрации и последующей систематизации полученных данных, включая их хранение и необходимую математическую обработку с помощью компьютера. Прикладное ПО базируется на современных математических методах, позволяющих с недостижимой ранее точностью детализировать скрытые закономерности в рубцовой деятельности и

предоставляющих специалистам более совершенную информацию о работе рубца в развернутой тонкоструктурной временной динамике.

Цель данной статьи – представление данного ПО в завершенном виде. Функциональный интерфейс ПО подсказан логикой работы животноводов, непосредственно занимающихся электрографией рубца жвачных животных. Главное окно программы (она названа КЭРГ-1, от словосочетаний компьютерная электроруминография, первая версия) приведено на рис.1, а структура команд, описывающих возможности КЭРГ-1 - на рис.2.

Первый блок программы – **Руминограмма** – включает в себя серию команд для обработки электроруминограмм, записанных в твердотельную энергонезависимую память ЦНЭРГ (цифрового накопителя электроруминограмм). Как следует из предоставленного перечня, блок решает задачу сервисного обслуживания ЭРГ (электроруминограмм). Его основные функции сводятся к созданию, открытию, импорту и сохранению ЭРГ в компьютерной базе данных. Предусмотрена также возможность экспорта ЭРГ в другие графические форматы, преследующая цель расширения их функциональной операционности.



Второй блок программы – **Параметры электроруминограмм** – включает в себя команды, управляющие математической обработкой зарегистрированных параметров ЭРГ. К ним относятся: возбудимость, сократимость, ритмичность и время сокращений рубца, средняя величина потенциала (мкВ, мВ), вариация величины потенциала (мкВ, мВ), время активности, количество максимумов (макс/мин), величина интервала (мин), степень аритмии и мощность сигнала (мкВ, мВ).

Третий блок программы – **Математические преобразования КЭРГ** – объединяет в себе реализованные в программе алгоритмы всех известных в настоящее время математических преобразований волновых нестационарных сигналов (с целью более детального и более точного количественного анализа ЭРГ), в том числе волновое и Фурье- преобразования.

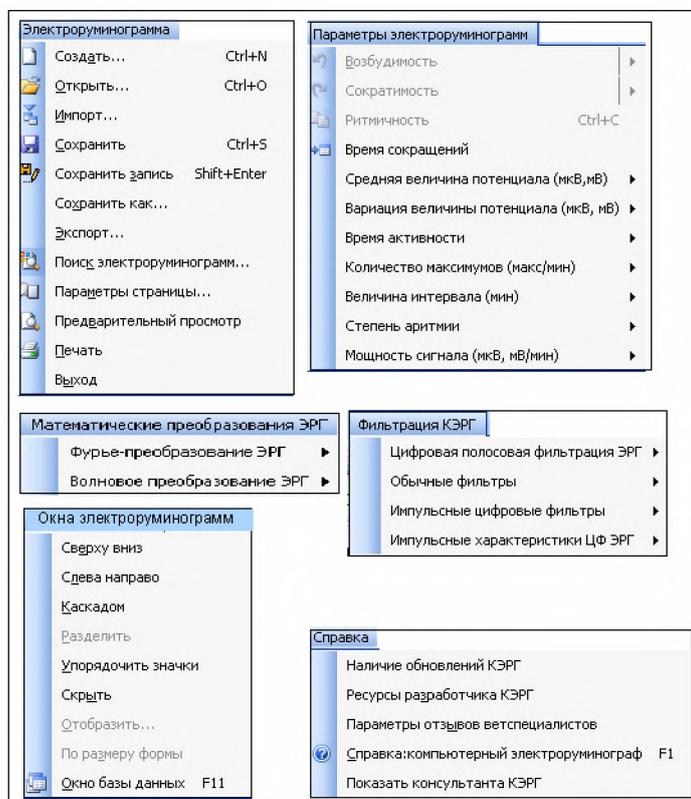


Рис.2.

альные

Четвертый блок программы – **Фильтрация КЭРГ** – содержит алгоритмы цифровой полосовой фильтрации ЭРГ и комплекс подстроечных функций для них.

Пятый блок программы – **Окна электроруминограмм** – ответственен за расположение ЭРГ- окон на экране компьютера для более удобного их визуального обозрения и анализа. Окна могут располагаться на экране тремя способами – сверху вниз, каскадом и слева направо. Каждое из них может быть разделено на две равные части, разделение облегчает анализ ЭРГ, скрытых под графическими пиктограммами.

Шестой блок программы – **Справка** – решает задачу электронной помощи пользователю, базирующейся на многочисленных гипертекстовых ссылках и подсказках.

Выполненный объем исследований позволил всесторонне оценить как технические особенности нового метода, так и разработанные нами критерии оценки электрической активности рубца жвачных животных. Их основные параметры представлены в [5].

Представленное в статье программное обеспечение решает задачу суточного и сверхсуточного мониторингирования рубцовой деятельности жвачных животных и работает в тесной взаимосвязи с компьютерным

электроруминографом, разработанным и созданным в Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины. В настоящее время с его помощью осуществляются как научные (анализ рубцовой деятельности у здоровых и больных животных), так и производственные эксперименты (с целью диагностирования заболеваний).

Литература

1. Попечителей, Е.П. Инженерные аспекты медико-биологических исследований. – Л.: ЛЭТИ, 1985.
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М.: Высш. шк., 1987.
3. Мустецов, Н.П. Инструментальные методы медико-биологических исследований: учеб. пособие. – Х.: ХТУРЭ, 1999.
4. Олейник, В.П. Методы медико-биологических исследований: учеб. пособие / В.П. Олейник, С.Н. Кулиш, В.Е. Овчаренко. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003.
5. Борисевич, М.Н. Информационные технологии в ветеринарной медицине / М.Н. Борисевич. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 571 с.
6. Борисевич, М.Н. Автоматизация дистанционной диагностики заболевания животных / М.Н. Борисевич // Техника в сельском хозяйстве. – 2006. – № 6. – С. 14-16.

УДК 637.05.664.9.058:001.8

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА СОЗДАВАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ КОРМОВОГО И ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.Т. Инербаева

СФНЦА РАН, р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

Аннотация. Результаты исследования патентных источников и научно – технической информации показали, что лидером по изобретениям является РФ. В основном патенты и научно-технические источники направлены на способы получения, контроля подлинности и качества продукции кормового и пищевого назначения.

Ключевые слова: *патентные источники, научно-техническая информация, безопасность, качество, продукция.*

Abstract. The results of research on patent sources and scientific and technical information have shown that the Russian Federation is the leader in inventions. Mostly patents and scientific and technical sources are aimed at ways to obtain, control the authenticity and quality of feed and food products.

Key words: *patent sources, scientific and technical information, safety, quality, products.*