

Розділ 12

ФІЗІОЛОГІЯ І БІОХІМІЯ

УДК 615.849.11:575.856

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ФУНКЦИИ ОГРАНИЗМА

Бобрицкая О.Н., к.вет.н., доцент

Югай К.Д., к.б.н., доцент

Жукова И.А., д.вет.н., доцент

Антипин С.Л., к.б.н., доцент

Водопьянова Л.А., к.б.н., ст. преп., olga.bobritskaya@gmail.com

[Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков](#)

Аннотация. В статье представлен обзорный материал о характере влияния электромагнитного излучения (ЭМИ) на функции организма. При этом рассмотрены малоизученные проблемы функциональной энерго-информационной системы, её роли в реакциях организма на внешние и внутренние факторы, возможных механизмах действия ЭМИ, о биорезонансных явлениях и использования их в диагностике, лечении, профилактике заболеваний и коррекции с целью повышения защитных сил организма и продуктивности животных.

Ключевые слова: функции органов и систем, электромагнитное поле, электромагнитное излучение, частота импульсов, биорезонансный эффект, функциональная энерго-информационная система, биообъекты, энергия.

Современная биология рассматривает организм человека и животных как сложную, саморегулирующую, самообновляющуюся морфо-функциональную энергетическую систему, способную приспосабливаться к постоянно изменяющимся условиям внешней среды.

Среди многочисленных факторов внешней среды, воздействующих на организм, наименее изученным остаётся влияние электромагнитного поля (ЭМП) на биологические объекты. Между тем, ЭМП являются физическим фактором, воздействующим на живые организмы в течение всей их эволюции с момента появления живых существ до настоящего времени. ЭМП естественного и искусственного происхождения являются существенным компонентом среды обитания. Различают естественное, или внутреннее ЭМП, возникающие в самом организме и искусственные, или внешние, поступающие из Космоса и усиливающиеся при магнитных бурях на Солнце, в период полнолуния и звездопадов [11,18].

Научно-технический прогресс приводит к резкому увеличению интенсивности электромагнитных излучений (ЭМИ) техногенного происхождения. При этом главными источниками природного радиофона (100 кГц – 30 Гц) являются атмосферные разряды, Солнце ($1,4 \times 10^{-5}$ мкВт/см²), вспышки, магнитное поле Земли, которое значительно больше, чем у других планет Солнечной системы. Во время геомагнитных бурь, размер колебаний на поверхности Земли может достигать 10^2 - 10^3 и более нГц, что составляет несколько процентов от величины постоянного состава магнитного поля планеты [10].

В последние десятилетия уровень ЭМИ увеличился в миллионы раз, источниками которых являются высоковольтные линии электропередач (ЛЭП), которым охвачено около 2% всей территории Украины, радиолокационные установки, технологические установки в промышленности, все бытовые электрические приборы [2,11, 12, 18,20]. Техногенные электромагнитные поля по частотным характеристикам близким к природным и составляют от 50-60 Гц до 10 Гц и ниже. Эксперты ВОЗ разделяют электромагнитные поля на радиочастоты (100 кГц – 300 МГц) и микроволны (300 МГц – 300 ГГц), а в области электромагнитобиологии

выделяют в спектре ЭП зоны: диапазон низких частот (0 – 1 МГц), ультравысоких частот (1 – 1000 МГц) и сверхвысоких частот (свыше 1000 МГц) [18,20].

В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что ЭМП является носителем информации в Биосфере. Доказано, что ЭМП сверхнизких диапазонов используются как датчик времени биологических ритмов, как носитель прогностической информации при землетрясении и изменении погоды.

В живой природе биологически значимы все диапазоны ЭМП. Характер реакции организма зависит от частоты, интенсивности, длины волн и других параметров ЭМП [2,3,8,9,10,11,13,14,16].

Изучение биологических эффектов ЭМП необходимы с целью оценки их безопасности для организма, использования в диагностике и терапии, познания механизмов взаимодействия с живыми системами.

По данным ученых научного гигиенического центра Министерства здравоохранения Украины электромагнитное загрязнение в Украине в сотни раз превышает фон Земли, а в отдельных случаях и санитарные нормы для населения. Существуют национальные и международные нормативы уровней ЭМП, в зависимости от диапазона. Пребывание с повышенным уровнем ЭМП приводит к ряду неблагоприятных последствий, к нарушению функции многих физиологических систем вплоть до раковых [3,10,12,15,24].

Организм человека и животных находится под воздействием различных физических полей: электрических, магнитных, электро-магнитных в том числе сверх-высокочастотных полей деци-сантиметровых, инфракрасных и оптических диапазонов, а также акустических-низкочастотных и ультразвуковых [20,22,23,24]. Регистрация этих излучений позволяет получать информацию о процессах в организме, поскольку сам организм способен продуцировать инфракрасное, электрические и электромагнитные излучения различных частот. Установлено, что флюктуация ЭМП организма человека и животных находится в пределах 0,5 Гц – 10 кГц [3,11,24]. При этом у всех живых организмов частотный спектр ЭМИ индивидуален, динамичен и зависит от внешних и внутренних факторов. Организм способен воспринимать и аккумулировать энергии Космоса, Земли и создавать вокруг себя энергетическое поле, электромагнитные колебания, которые находятся в границах миллиметрового диапазона волн.

Рассматривая организм как сложную биологическую, саморегулирующуюся, самообновляющуюся систему, способную адаптироваться к внешней среде и оказывать влияние на внешнюю среду, необходимо познать тончайшие механизмы взаимодействия организма (микрокосма) со Вселенной (макрокосмосом).

Академик И.П.Павлов рассматривал условные рефлексы как механизм адаптации организма к постоянно изменяющимся условиям внешней среды. Известно, что все факторы внешней среды воздействуют на организм через чувствительные нервные окончания (рецепторы) и вызывают соответствующую рефлекторную реакцию, имеющую адаптационный характер. Каким же образом организм воспринимает ЭМИ? Чтобы ответить на этот вопрос необходимо признать существование в организме не только физического тела, но и энергетического, включающего энергетический каркас, который окружает организм человека и животных, а также функциональную энерго-информационную систему [4,6,]. Последняя включает в себя биологически активные точки (БАТ), энергетические каналы (меридианы) по которым энергия поступает к энергетическим центрам, а после к клеткам, органам и системам организма.

По современным представлениям все факторы внешней среды воздействуют на организм, прежде всего, через энергетический каркас, который служит барьером на пути к внутренней среде организма. Поэтому изменения в энерго-информационной системе происходит задолго до каких-либо морфологических и функциональных нарушений. На этом базируется ранняя диагностика и профилактика различных заболеваний.

Регуляция жизнедеятельности любого биообъекта осуществляется двумя путями: медленными – биохимическим и быстрым – физическим (электрическими, электромагнитными и акустическими полями). При этом начальным и ведущим является электромагнитное взаимодействие. Электромагнитные явления имеют основополагающее значение в организации структур и функционировании живых систем, как в здоровом, так и в случае болезни организма. В клетках и между клетками происходит постоянный мгновенный обмен информацией, осуществляемый посредством ЭМ волн. Функциональные нарушения в организме возникают тогда, когда тонкие процессы управления изменяются из-за вмешательства не свойственных организму (патологических) колебаний вредных веществ. Эти нарушения в дальнейшем приводят к физическим проявлениям болезни, если регуляторные системы организма не были способны адекватно их компенсировать[8,9,10,11,15,20,22].

Организм человека и животных функционирует среди огромного спектра колебаний. В природе нет ничего, что находится в покое. Жизнь немыслима без подобных колебаний. Они лежат в основе управления всеми функциями организма. При этом, в случае совпадения внешних ЭМИ с внутренними, генерируемыми внутренними органами и системами, возникает биорезонансный эффект с усилением нормальных физиологических колебаний и уменьшение патологических излучений. Именно этот феномен лежит в основе биорезонансной диагностики и лечения различных заболеваний. ЭМП миллиметрового диапазона изначально присущи всему живому и именно поэтому терапевтический эффект воздействий (10-20 Вт/Гц/см²).

Согласно гипотезе О.Бецкого и И.Петрова первичной мишенью для ЭМИ являются не собственно клетки организма, а водная среда верхней части кожного покрова (водный матрикс организма), что приводит к повышению химической активации молекул структурированной воды живого организма. Далее, по принципу триггерного эффекта возбуждение передаётся, как информационный сигнал до уровня белков клеточной мембраны. При этом не исключается возможность активации ЭМП клеток организма при внешнем облучении. При совпадении параметров внешних ЭМП с собственными возникает биорезонансный эффект, повышаются энергетические процессы по восстановлению нарушенных функций клеток, органов, систем и организма в целом [1,3,7,11,19].

Экспериментально определены приблизительные резонансные частоты некоторых структур живой клетки: ядра соматических клеток - $9,55 \times 10^{12}$ Гц, митохондрии клеток печени - $3,18 \times 10^{13}$ Гц; ДНК - $2,9 \times 9$ Гц; рибосомы - $2,65 \times 10^{15}$ Гц. Эти данные полностью совпадают частотными характеристиками ЭМ волн, излучаемых Солнцем и достигающих поверхности Земли [2,11,16,19,20,24].

Многочисленными [2,3,8,9,12,13,16,18,22,23,24] исследованиями установлено, что ЭМИ способны воздействовать на всех уровнях организации живой материи, изменяя свойства биологических мембран, биохимические реакции в цитозоле, структуру генома, ферментных белков, поляризацию молекул воды, аминокислот, белков, изменяя функциональную активность белков, биосистем и поведения животных. При патологии клеток, органов и систем организма, они излучают ненормальные (патологические) колебания, разрушающие гармонию взаимодействия между органами и системами, вызывая патологические морфофункциональные изменения в организме.

Рассматривая возможные механизмы воздействия ЭМИ на биологические объекты, следует отметить, что общую реакцию организма на электромагнитные воздействия условно можно разделить на ряд стадий: биофизическую (биохимическую), на которой реализуются первичные механизмы влияния ЭМИ и физиологическую, которая запускает реакцию целого организма, включая свои регуляторные механизмы. При этом различают тепловые и нетепловые воздействия ЭМ волн на биологические объекты. Тепловые воздействия ЭМИ связаны с преобразованием магнитной энергии в тепловую, что сопровождается повышением температуры в облучаемом объекте, усилением кровообращением и т.д.

Нетепловое влияние ЭМИ связано с взаимодействием ЭМП с атомами и молекулами веществ и не связано с нагревом. ЭМИ нетепловой интенсивности способны индуцировать структурные перестройки в мембранах клеток, повышать устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Биологическое действие ЭМИ зависит от частоты импульсов, интенсивности, длины волн, а также продолжительности воздействия ЭМИ на биообъекты. Установлено, что действие ЭМП в течение нескольких секунд не вызывает видимых изменений в организме; десятки секунд – изменяется условно-рефлекторная деятельность; минуты – наблюдаются изменения двигательной активности; часы – приводит к дистрофическим изменениям в органах; несколько дней – вызывает деструктивные изменения в организме [13,14,17,19,20,21,24]. При этом ЭМИ затрагивают, прежде всего, нервную и эндокринную систему, иммунную и половую, пищеварительную и выделительную, вызывая изменения обмена веществ в тканях.

ЭМИ миллиметрового диапазона оказывают иммуномодулирующее действие, повышая фагоцитарную активность нейтрофилов и моноцитов, а также системы Т-и В-лимфоцитов, благотворительное влияние при сердечно-сосудистых патологиях, язвенных поражениях желудка и 12-перстной кишки [14,16,17,22,23]. Отмечаются: торможение пищевых и защитных условно-рефлекторных реакций при воздействии магнитных полей с частотой 8 Гц. Зарубежные исследования свидетельствуют о биологическом действии ЭМП малой интенсивности: на выработку условных рефлексов у рыб; на деятельность сердечно-сосудистой системы; на поведение живых организмов, в способности птиц и пчел к ориентации; на скорость срастания

костей при переломах; на чувствительность к боли; на психическое состояние; на состав крови и иммунологические реакции [16,24]. При длительном (в течении 16 месяцев) воздействии ЭМП у животных изменяются циркадные ритмы, биоритмы (секреция мелатонина и серотонина); секреция адреналина и норадреналина, фагоцитарная активность лейкоцитов, функциональная активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (в гипофизе увеличивается количество ацидофильных клеток); гиперплазия в коре надпочечников. Вместе с тем, есть возможность волновой коррекции структурно-функциональных нарушений иммунокомпетентных, эндокринных и репродуктивных органах [3,4,8,17]. При этом особенностью взаимодействия ЭМИ низкой интенсивности с биообъектами является его многоуровневый характер: от субмолекулярного до организменного. Искусственное воспроизведение спектра электромагнитных колебаний, вступающего в резонанс клеток, органов, систем и целостного организма позволяет управлять процессами в организме. Через спектры ЭМИ можно регулировать функциональное состояние регуляторных систем (нервной, эндокринной), тем более, что эти системы отличаются высокой чувствительностью к низкоинтенсивным ЭМИ крайне высоких частот. По данным Аваковой А.Г. использование спектра электромагнитных частот ветеринарного препарата "Колмик-Е" крайне высоких частот (КВЧ) повышает естественную резистентность и продуктивность птиц-бройлеров [1]. С помощью аппарата "Трансфер-Агро" снимаются спектры ЭМИ биологически активных веществ (инсулина, эстрадиола) на жидкие носители (воду пищевую) и применяют птицам для повышения яйценоскости. В наших исследованиях [5,6,7] успешно используется прибор "Паркес" для определения функционального состояния щитовидной железы, печени у собак.

Выводы

1. Несмотря на многочисленность научных исследований по изучению влияния ЭМИ на организм человека и животных до сих пор нет целостного представления о характере и механизмах воздействия ЭМИ на морфофункциональное состояние физиологических систем организма, что обусловлено использованием различных по частоте импульсов, интенсивности, длине волн и продолжительности воздействия ЭМП на биологические объекты.

2. Современные приборы, позволяют идентифицировать ЭМИ, записывать их технические характеристики и воспроизводить сигнал, предварительно спрогнозировав его действие на организм, а также имеют возможность переноса свойств биологически активных веществ (медикаментов, кормов и др.) на вторичный носитель (воду, физиологический раствор, магнитные волны), воздействуя на органы через биологически активные точки.

3. Применение биоинформационной технологии в животноводстве и ветеринарной медицине является новым направлением, способным решить важнейшие проблемы – от определения до коррекции функционального состояния организма, повышения эффективности использования питательных веществ корма, продуктивности и естественной резистентности организма.

Литература

1. Авакова А.Г. Научное обоснование основных направлений использования биорезонансной технологии в птицеводстве : дис. ... д-ра с-х.наук / А. Г. Авакова. - Краснодар, 2005. – 235 с.
2. Архипов М.Е. Биофизические аспекты воздействия на живой организм право- и левовращающихся ЭМ полей : дис. ... канд.биол. наук / М. Е. Архипов. - Тула, 2004. – 284с.
3. Бецкий О. В. Миллиметровые волны низкой интенсивности в медицине и биологии / О. В. Бецкий, Н.Д.Девятков, В.В. Кислов // Зарубежная радиоэлектроника. – 1996. – № 12. – С. 3-15.
4. Блинков И.А. Биологические основы информационно-энергетически лечебных воздействий / И. А. Блинков // Теоретические и клинические аспекты биорезонансной и мультирезонансной терапии : материалы VI Международной конференции. - Москва, 2000. – С.103-109.
5. Бобрицька О.М. Визначення функціональної активності щитоподібної залози собак біорезонансним методом / О. М. Бобрицька// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького. – Львів, 2012. - Т.14, № 2 (52), ч. 3.- С. 8-12.
6. Бобрицька О.М. Функціональна енерго-інформаційна система організму/ О. М. Бобрицька//Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького. – Львів, 2013.-Т.14, № 3 (53), ч. 3 : Ветеринарні науки.– С.13-19.

7. 7.Бобрицкая О.Н.Коррекция функционального состояния печени у собак с использованием лечебного комплекса "ПАРКЕС" / О.Н. Бобрицкая // Сучасні методи біорезонансної діагностики та електромагнітнотерапія: матеріали міжнародної науково-рактичної конференції.- Київ, 2013.-С.17-21.
8. Большаков В.Б. Физиологические механизмы действия радио-частотных электрических излучений на биообъекты разных уровней организации : дис. ... д-ра биол. наук / В. Б. Большаков. – Томск, 2002. -319 с.
9. Воронцова З.А. Системный анализ морфофункциональных изменений в щитовидной железе при хроническом воздействии электромагнитных полей: дис. ... д-ра биол. наук / З. А. Воронцова. –Тула, 2004. – 318 с.
10. Галеев А.Б. Физико-химические механизмы действия электромагнитных излучений крайне высоких частот (КВЧ) на клеточном и организменном уровнях : дис. д-ра физико-мат. наук / А. Б. Галеев. -Пушино, 2006. – 285 с.
11. Грызлова О.Ю. Биорезонансные эффекты в естественных и искусственных электромагнитных полях как фактор жизнедеятельности :дис. канд.биол. наук / О. Ю. Грызлова. – Тула, 2005. – 228 с.
12. Коняхін О.П. Фізіологічна адаптація тварин до неіонізуючої радіації / О. П. Коняхін. –Вінниця :Гіпаніс, 2007. – 189с.
13. Кочегура Т.Н. Физиологическое обоснование метода повышения работоспособности человека-оператора с использованием биорезонансного воздействия на центральную нервную систему :дис.канд.биол. наук / Т. Н. Кочегура. -Волгоград, 2006. -146с.
14. Левшин И.В. Проницаемость мембран эритроцитов периферической крови при воздействии НЧ переменных магнитных полей / И. В. Левшин // Патологическая физиология и экспериментальная терапия.-1994. - №1.- С.45-47.
15. Огай В.Б. Функциональная активность иммунокомпетентных клеток животных в норме и патологии: эффекты низкоинтенсивных ЭМИ : дис. ... канд.биол. наук / В. Б. Огай. - Пушино, 2003. - 116 с.
16. Дейнекина Т.А. Влияние Эмполей на цитофизиологические параметры клеток животных и человека :дис. канд.биол. наук / Т. А. Дейнекина. - Ростов-на-Дону, 2002. – 133 с.
17. Полина Ю.В. Влияние различных частотных режимов низкоинтенсивного ЭМИ и стресса на морфо-функциональное состояние надпочечников : дис. канд. мед. наук / Ю. В. Полина.– Волгоград, 2009. – 107 с.
18. Пресман А.С. Электромагнитные поля и живая природа / А. С. Пресман. – Москва:Наука, 1968. – 288с.
19. Пряхин Е.А. Адаптационные реакции на субклеточном, клеточном, системном и организменном уровнях при воздействии ЭМПолей : дис. д-ра биол. наук / Е. А. Пряхин. – Челябинск, 2007. – 345 с.
20. Тапуга А.В. Влияние ЭМП на биосистемы / А. В. Тапуга / /Медико-биологический журнал. - 1999. - №1. - С.45-47.
21. Трухачев А.Н. Морфофункциональное состояние сенсомоторной коры при неравномерном электромагнитном излучении :дис. д-ра мед.наук / А. Н. Трухачев. - Ярославль, 2009. -250 с.
22. Чуприкова Е.М. Реакция экспериментальных животных на слабые электромагнитные поля :дис. канд.биол. наук / Е. М.Чуприкова. –Томск, 2003. – 134с.
23. Шумилина Ю.В. Иммуномодулирующее действие низкоинтенсивных ЭМИ крайне высоких частот (КВЧ) в норме и при патологии :дис.канд.биол. наук / Ю. В. Шумилина. –Томск, 2003. – 134с.
24. Шукуров И. Ш. Исследования механизмов действия магнитных полей на различные физиологические процессы / И. Ш.Шукуров, И. М.Мулладжаев, И. Т. Тургунов // Вопросы гомеостаза.-Ташкент, 1987.-С.100-101.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ НА ФУНКЦІЇ ОРГАНІЗМА

Бобрицька О. М., к.вет.н., доцент, Югай К.Д., к.б.н., доцент, Жукова І.О., д.вет.н., доцент, Антіпін С. Л., к.б.н., доцент, Водопьянова Л.А., к.б.н., ст.викл., olga.bobritskaya@gmail.com
[Харківська державна зооветеринарна академія, м.Харків](#)

Анотація. У статті представлений оглядовий матеріал про характер впливу електромагнітного випромінювання на фізіологічні функції організму. При цьому розглянуті маловивчені проблеми функціональної енерго-інформаційної системи, її ролі в реакціях організму на зовнішні і внутрішні чинники, можливих механізмах дії ЕМВ, про біорезонансні явища і

використання їх в діагностиці, лікуванні, профілактиці захворювань, їх корекції з метою підвищення захисних сил організму і продуктивності тварин.

Ключові слова: функції органів і систем, електромагнітне поле, електромагнітне випромінювання, частота імпульсів, біорезонансний ефект, функціональна енерго-інформаційна система, біооб'єкти, енергія.

INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC RADIATIONS IS ON FUNCTION OF ОРГАНІЗМА

Bobritska O., Ugai K., Zhukova I., Antipin S.,
Vodopyanova L., olga.bobritskaya@gmail.com
Kharkiv state zooveterinary academy, Kharkiv

Summary. In the article survey material is presented about character of influence of electromagnetic radiation on the functions of organism. The insufficiently known problems of the functional energy-information system, her role in the reactions of organism on external and internal factors are thus considered, possible mechanisms of action of EMB, about the bioresonant phenomena and uses of them in diagnostics, treatment, prophylaxis of diseases and their correction with the aim of increase of protective forces of organism and productivity of animals.

Key words: functions of organs and systems, electromagnetic field, electromagnetic radiation, frequency of impulses, bioresonant effect, functional energy-information system, bioobjects, energy.

УДК 636.2:619.616:591.111.1

ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЗА ВВЕДЕННЯ ДО СКЛАДУ РАЦІОНУ ПОЛІМІНЕРАЛЬНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «МІНЕРОЛІТ»

Євтух Л. Г¹²., аспірант, kludae@mail.ru

Житомирський національний агроекологічний університет, м. Житомир

Анотація. Установлено, що включення до складу раціону бугаїв-плідників лікувально-профілактичної полімінеральної кормової добавки «Мінероліт» у дозі 100 г на добу негативно не впливає на їх загальний стан, морфологічні та біохімічні показники крові. Зниження в досліджуваних тварин активності АЛТ на 57 % та АСТ на 56,23 % виявлене в кінці досліджу, свідчить про відсутність токсичної дії на організм, а АСТ, окрім цього, ще й на зменшення цитолізу гепатоцитів. Зменшення концентрації сечовини на 41,95 % характеризує сорбційні та антитоксичні властивості досліджуваного препарату.

Ключові слова: бугаї-плідники, полімінеральна кормова добавка, «Мінероліт», кремній, морфологічний, біохімічний склад крові.

Актуальність проблеми. Одним з головних завдань у галузі тваринництва є дослідження морфофізіологічних і біохімічних механізмів високої продуктивності, умов для максимального прояву генетичного потенціалу, факторів впливу на кількість і якість продукції, зокрема з визначенням співвідношення різних поживних речовин у раціонах.

Вплив на організм макро- і мікроелементів визначається участю у підтриманні гомеостазу організму, активізації біохімічних реакцій, ферментної і гормональної систем, загальної неспецифічної і імунобіологічної резистентності [1, 5].

Встановлено, що до складу живих організмів входить 81 хімічний елемент, 49 з них є постійними складовими частинами органів і тканин. Вони входять до комплексу поживних і біологічно активних речовин, за якими балансують раціони [4]. В останні роки дослідження скеровані на з'ясування ролі кремнію у життєдіяльності організму тварин, бо ніякий організм не може жити без кремнію (Вернадський В. І.) [3].

Кремній - ультрамікроелемент, що концентрується в тваринному організмі в середньому на рівні 0,001 - 0,017 % або 0,1 - 0,17 мг на 100 г тваринної тканини у вигляді водорозчинних сполук, зокрема ортокремієвої кислоти, ортокремієвих ефірів, а також у формі

¹² Науковий керівник - д. вет. н., професор Калиновський Г. М.