

УДК 621.47

UDC 621.47

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЙ В  
АПК КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN  
ELECTROTECHNOLOGY IN AIC OF THE  
KRASNODAR REGION**

Курзин Николай Николаевич  
д.т.н., профессор  
SPIN-код: 5339-9311

Kurzin Nikolay Nikolaevich  
Doctor of Engineering sciences, professor, head of the  
chair, SPIN-code: 5339-9311

Сулейманов Артем Эдуардович  
аспирант

Suleymanov Artem Eduardovich  
postgraduate student

Рожков Евгений Александрович  
студент  
*ФГБОУ ВПО Кубанский государственный  
аграрный университет, Краснодар, Россия*

Rogkov Evgeniy Aleksandrovich  
student  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Создание эффективного, конкурентоспособного агропромышленного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность страны, наращивание экспорта отдельных видов сельскохозяйственной продукции – важнейшие стратегические цели агропродовольственной политики государства. Использование энергии электромагнитного поля различной частоты существенно дополняет возможности электротехнологии. Широкое применение аппаратов электромагнитного воздействия на биосистемы в сельскохозяйственном производстве перспективно и с точки зрения затратного механизма при проектировании, изготовлении и эксплуатации подобных устройств. Так, например, получаемая прибавка урожая после предпосевных обработок семян в магнитном поле составляет в среднем по разным источникам, в том числе и по данным наших исследований от 10 до 22% в зависимости от вида сельскохозяйственных культур. Экономический эффект от внедрения достаточно высок из-за небольших энергетических затрат (мощность многих установок до 1кВт), простых и надежных в эксплуатации технических конструкций самих аппаратов. Экспериментальные данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о повышении биологической активности при использовании электромагнитных полей (ЭМП) во всех частотных диапазонах. Однако дальнейшие разработки электромагнитных устройств биологических объектов не возможны без внедрения теоретических основ их конструирования. В этих целях необходимо использовать имеющиеся многочисленные исследования поведения обрабатываемых биологических объектов сельскохозяйственного назначения в электромагнитных полях искусственного происхождения

Creating an efficient, competitive agricultural production, ensuring food security of the country, increasing exports of certain agricultural products - the most important strategic goals of agri-food policy. Using the energy of the electromagnetic fields of different frequencies significantly complements electrotechnology. The widespread use of devices electromagnetic effects on biological systems in agricultural production and promising in terms of cost of the mechanism in the design, manufacture and operation of such devices. Thus, the resulting yield increase after preplant seed treatment in a magnetic field averages for various sources, including the data of our investigations from 10 to 22% depending on the type of crops. The economic effect of the introduction is quite high due to the low energy consumption (power plants to many 1kW), simple and reliable operation of technical designs themselves aids. The experimental data of domestic and foreign researchers indicate increased biological activity using electromagnetic fields (EMF) in all frequency ranges. However, further development of biological objects of electromagnetic devices are not possible without the introduction of the theoretical foundations of their construction. For this purpose, it is necessary to use numerous existing studies of the behavior of biological objects processed agricultural use in the electromagnetic fields of artificial origin

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЯ,  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА,  
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Keywords: ELECTROTECHNOLOGY,  
ELECTROMAGNETIC TREATMENT,  
ELECTRICAL METHODS

В результате аграрной реформы в сельском хозяйстве и в других отраслях агропромышленного комплекса страны произошли значительные социально-экономические преобразования. Радикально изменились экономические, финансово-правовые условия хозяйствования предприятий и организаций, осуществлен переход от административной, планово-распределительной к рыночной системе экономики.

Вопросы продовольственной безопасности страны напрямую зависят от состояния агропромышленного комплекса. Значительный вклад в сельскохозяйственную экономику любого региона России вносят ученые и практики-аграрии, применяющие новые энергосберегающие технологии в производстве, а также при хранении и переработки продукции растениеводства и животноводства. Все это еще очень актуально в связи инертным характером сельского хозяйства, напрямую зависящего от природно-климатических, социально-психологических, морально-нравственных факторов, которые обязаны учитывать руководители всех уровней управления.

Краснодарский край один из крупнейших регионов Южного федерального округа и страны. В силу известных природно-климатических условий, занимая всего 2,2% площади сельхозугодий и 3% пашни России, выращивает более 5% продукции от всего национального валового объема сельского хозяйства, является ведущим производителем пшеницы, кукурузы, риса, семян подсолнечника, сахарной свеклы, фруктов, овощей, винограда, молока и мяса.

В условиях заметного удорожания энергетических и других материальных ресурсов, вступления России в ВТО, необходимости

выживания и достижения конкурентоспособности на рынке сельскохозяйственные предприятия вынуждены реструктуризировать свое производство, развивая отрасли, где применимы современные ресурсосберегающие технологии.

Либерализация цен, слабый государственный контроль за ценообразованием и тарифами естественных монополий, в том числе на энергоресурсы, привели к существенному нарушению эквивалентности обмена продукции сельского хозяйства с другими отраслями экономики.

Сельскохозяйственное производство очень чувствительно к повышению цен на продукцию и услуги топливно–энергетического комплекса, а также на конструктивные материалы (металл, пластмассы, резина–технические изделия и т. д.). Имеют место не только прямое действие цен на рост издержек производства, но и опосредованное – через последующее удорожание минеральных удобрений, средств защиты растений и техники. Перейти на паритетные цены на сельскохозяйственную продукцию и промышленные средства производства, особенно в условиях экономического кризиса и санкций ряда ведущих мировых держав, практически нереально из-за низкого платежеспособного спроса населения. Поэтому здесь нужен иной концептуальный подход, содержанием которого должно быть поддержание доходов сельскохозяйственных производителей. Большое значение в этой связи приобретает уровень развития растениеводческой и животноводческой отраслей. Только внедрение интенсивных энергосберегающих биотехнологий для получения зерна, молока и мяса позволит существенно повысить валовое производство этих важнейших продуктов питания населения, снизив себестоимость продукции, уйти от зависимости внешнего мирового рынка. [8, 10, 22, 23].

Создание эффективного, конкурентоспособного агропромышленного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность страны, наращивание экспорта отдельных видов сельскохозяйственной продукции – важнейшие стратегические цели агропродовольственной политики государства.

В перечень перспективных технологий включены связанные с нанонаукой следующие направления: материалы для микро и наноэлектроники; прецизионные и нанометрические технологии обработки, сборки и контроля; микросистемная техника; элементная база микроэлектроники; наноэлектроника и квантовые компьютеры; базовые, военные и специальные технологии. В рамках национального проекта в области сельского хозяйства предпринимаются определенные финансовые подвижки. Разразившийся мировой кризис экономики ставит ещё в большую зависимость страны от поставок продовольствия, особенно мясомолочных продуктов. В целях увеличения производства молока и говядины необходимо наращивание поголовья КРС, улучшения ведения воспроизводства в этой важной животноводческой отрасли. Определяющая роль отводится селекционно-племенной работе, повышению качественных показателей искусственного осеменения животных, своевременной подготовке молодняка к машинному доению на основе современных электротехнологических приемов [4, 11, 13].

Современное состояние и перспективы развития сельскохозяйственного производства в Краснодарском крае постоянно находятся в центре внимания коллектива ученых и ректората Кубанского государственного аграрного университета. В рамках госбюджетной темы: «Снижение энергетических затрат и повышение эффективности электромагнитных аппаратов и источников питания для новых условий сельскохозяйственного производства» с 1996 года в университете

целенаправленно проводятся научные исследования по внедрению электрофизических методов при выращивании растениеводческой и животноводческой продукции. Это в определенной мере позволяет Кубанским земледельцам занимать лидирующее место в сельскохозяйственном производстве страны [12].

В последние годы в связи с изменением экологической ситуации в мире и в России все больше внимания уделяется состоянию окружающей среды, а в бюджеты страны, региональных и муниципальных структур власти закладываются определенные средства на природоохранные мероприятия. Если раньше уровень продуктивности распространенных природных агрономических и ландшафтных экологических систем любого региона определялся такими лимитирующими факторами как влага, температура, содержание питательных веществ, засоренность почвы, загрязнение воды и почвы, то в настоящее время все чаще исследуется влияние электромагнитных излучений на биологические объекты животного и растительного происхождения, использование озона для стимулирования и дезинфекции семенного материала, обеззараживания навозных стоков и другое [1, 3, 5, 6, 7, 9, 14, 20, 35].

Еще в начале XX века В.И.Вернадский отмечал важность изучения влияния электромагнитных волн на биосферу: «Кругом нас, в нас самих, всюду и везде, без перерыва, вечно сменяясь, совпадая и сталкиваясь, идут излучения различной длины волны – от волн, длина которых исчисляется десятимиллионными долями миллиметра, до длинных, измеряемых километрами».

Широко известны четыре типа различных взаимодействий, с помощью которых описываются все физические явления. Наиболее известными из этих четырех типов сил являются гравитационные и электромагнитные силы, которые благодаря своему дальнему действию

непосредственно проявляются в окружающем мире. Электромагнитные взаимодействия электронов внутри атомов и молекул обуславливают все известные химические и физические свойства обычных твердых тел, жидкостей и газов и, кроме того, лежат в основе всех процессов, происходящих в живых организмах.

Экспериментальные данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о повышении биологической активности при использовании электромагнитных полей (ЭМП) во всех частотных диапазонах. При относительно высоких уровнях облучающего ЭМП современная теория признает тепловой механизм воздействия на организмы биологического происхождения и они достаточно хорошо изучены и научно обоснованы. При низком уровне электромагнитных излучений, например, для радиочастот выше 300 мГц, а это менее 1 мВт/см<sup>2</sup> принято говорить о нетепловом или информационном характере воздействия на объект. Механизмы действия неинтенсивных полей, (например, электромагнитного излучения естественного поля Земли, современной электронной аппаратуры), изучены не в полной мере, а в тоже время большинство биологических объектов проявляют достаточно высокую чувствительность к ним, поэтому наши исследования совместно с агрономами, зоотехниками и ветеринарными врачами направлялись на решение конкретных электрофизических задач. Одним из таких объектов является сперма животных и эмбрионы яиц, где тепловой характер воздействия ЭМП не приемлем в силу особенностей процесса стимуляции воспроизводственных функций, например, при искусственном осеменении. На первое место здесь выдвигаются вопросы сохранения жизнеспособности спермы животных, полученных от высокопродуктивных быков при их консервации, хранении и

оплодотворения самок, то есть в течение всего репродуктивного периода работы с семенем [2, 16, 20].

В ближайшем будущем электроэнергия будет основным источником практически всех энергетических потребностей человечества. Она позволит перенести большое число производственных процессов в сельском хозяйстве на энергосберегающие нанoeлектротехнологии, в которых электричество станет рабочим органом. Сейчас пока трудно в полной мере представить, какие возможности они имеют с использованием электромагнитных полей различных частот от 0 до  $10^{22}$  Гц.

Во-первых, весь мир (в том числе животный и растительный) исторически зарождался, развивался и функционирует во взаимодействии внешних и внутренних электромагнитных полей.

Во-вторых, установлено, но мало изучено, что клетки и отдельные органы животных, микроорганизмов и растений обладают электрическими зарядами и собственными электромагнитными полями (биопотенциалами). Эти научные гипотезы не признавались физиками еще четверть века назад. Биологические объекты принимают и излучают в окружающее пространство электромагнитные поля в очень широком частотном диапазоне. При этом параметры полей излучения и электрические потенциалы зависят от физиологического состояния клетки, органа и организма в целом.

В-третьих, наукой и практикой доказано наличие информационных связей не только между органами и клетками живого организма, но и отдельными индивидуумами на бессознательном уровне мощностью несколько электроно-вольт.

В-четвертых, наиболее эффективные биологические электромагнитные взаимодействия низкоэнергетического ( $10^{-12}$  ...  $10^{-2}$

Вт/см<sup>2</sup>) и информационного (менее 10<sup>-12</sup> Вт/см<sup>2</sup>) уровней проявляются на резонансных частотах при совпадении или кратности внешнего и собственного электромагнитного поля живой клетки. В этом случае наблюдается наибольшая чувствительность биологического объекта и наименьшие затраты энергии при взаимодействии в высокочастотном и сверхвысокочастотном диапазонах [17, 18, 21].

В наших исследованиях учитывалось, что действующие гигиенические нормативы основаны на регламентации энергетической нагрузки, слагаемой из интенсивности и времени контакта с электромагнитными полями и не позволяют распространить предельные допустимые уровни на условия воздействия электромагнитных излучений со сложными физическими характеристиками, такими как конкретные режимы модуляции, импульсное воздействие и другие.

Изучению процессов электромагнитного влияния на системы биологического происхождения и математическому моделированию конструкций электромагнитных устройств посвятили многие свои работы зарубежные и отечественные ученые В.И.Классен, О.Зенкевич, Е.Шуман, Т. Вермайер, И.Ф. Бородин, В.И.Загинайлов, В.И. Пахомов, Г.В. Никитенко, М.Г.Ковалев, В.Н.Гурницкий, Е.Ф.Тебенихин, А.Н.Куценко, А.В.Карнаухов, М.Н.Жадин, Б.М.Владимирский, Н.А.Тимурьянц, Ф.А.Мамедов, О.В. Михайлова, А.Г. Возмилов, В.Ф. Сторчевой, Н.В. Цугленок, В.И. Чарыков, М.Г. Барышев и многие другие [22, 23].

В настоящее время применяется множество самых различных конструктивных электромагнитных аппаратов в сельскохозяйственном производстве. Известны устройства для повышения всхожести семян, обработки их в период длительного хранения, стимулирования активности спермы животных и эмбрионов птиц в репродуктивный цикл и другие. Использование нанoeлектротехнологии в сельском хозяйстве позволяет



стимулировать развитие живых организмов, что дает возможность увеличить количество и улучшить качество продукции без расширения площадей и увеличения поголовья животных и птицы, защитить растения и животных от сорняков, вредителей и болезней, сохранив тем самым конечную продукцию. Теоретические и практические разработки энергосберегающих электротехнологий сельскохозяйственного производства ведутся и в лабораториях Кубанского государственного аграрного университета под руководством профессоров Богатырева Н.И., Александрова Б.Л., Оськина С.В., Стрижкого И.Г., Тропина В.В., Богдана А.В., Григораш О.В., Комлацкого В.И., Щербатова В.И., Магеровского В.В., Цыганкова Б.К. и других ученых университета защищены патентами российской Федерации [24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43].

Экспериментальные исследования магнитобиологических проблем подтверждают, что широкое использование электромагнитных полей в технологических процессах сельскохозяйственного и промышленного производства, для передачи радиотелевизионной информации, в т.ч. сотовой связи, массовая компьютеризация в медицине и в быту создают значительные помехи. Это в свою очередь изменяет электромагнитный фон Земли, что отрицательно сказывается на состоянии биосферы. Экологические нормативы электротехнических устройств, радиопередающей аппаратуры, диагностических и лечебно-терапевтических приборов и других излучателей ЭМП разрабатывались из условий, что слабые излучения ЭМП не влияют на человека, а о животных и растениях речь не шла вообще. В тоже время современные исследования ученых как за рубежом, так и в России убедительно доказали, что биологические системы животного и растительного происхождения заметно реагируют на изменение электромагнитного фона естественного и

искусственного характера. Многие из биосистем выработали собственное восприятие информации о состоянии окружающей среды посредством взаимодействия с электромагнитным полем Земли, что способствовало их выживанию в новых условиях.

Использование энергии электромагнитного поля различной частоты существенно дополняет возможности электротехнологии. Широкое применение аппаратов электромагнитного воздействия на биосистемы в сельскохозяйственном производстве перспективно и с точки зрения затратного механизма при проектировании, изготовлении и эксплуатации подобных устройств. Так, например, получаемая прибавка урожая после предпосевных обработок семян в магнитном поле составляет в среднем по разным источникам, в том числе и по данным наших исследований от 10 до 22% в зависимости от вида сельскохозяйственных культур. Экономический эффект от внедрения достаточно высок из-за небольших энергетических затрат (мощность многих установок до 1кВт), простых и надежных в эксплуатации технических конструкций самих аппаратов [10, 25].

Как прототип мы подробно изучили разработки профессора М.Г. Ковалева, где использовались устройства с постоянными магнитами для стимуляции спермиев после размораживания, однако эта технология трудоемкая и длительная по времени в настоящее время не применяется. В наших исследованиях были учтены эти недостатки и предложено другая электротехнологический прием сохранности жизненных функций и активности спермиев животных, но и она не лишена отдельных недостатков, выявленных в процессе эксплуатации аппарата магнитной обработки биологических объектов (АМОБО) [2, 15, 24, 22]. Широкий диапазон параметров обработки не позволял получать стабильные результаты искусственного осеменения, что сказывалось на не высокой

эффективности использования спермо-доз, поэтому потребовались дополнительные теоретические и экспериментальные проработки по данной проблематике.

Однако дальнейшие разработки электромагнитных устройств биологических объектов не возможны без внедрения теоретических основ их конструирования. В этих целях необходимо использовать имеющиеся многочисленные исследования поведения обрабатываемых биологических объектов сельскохозяйственного назначения в электромагнитных полях искусственного происхождения. Накопленные экспериментальные данные в области магнитобиологии убедительно доказали, что биологические системы обладают избирательной восприимчивостью к действию электромагнитных полей в зависимости от их напряженности, времени воздействия и частоты. Особое место в воспроизводстве КРС и свиней занимает технология искусственного осеменения сельскохозяйственных животных, где основное значение отводится качественным показателям спермы животных при её консервации, хранении и использовании. Так как в процессе подготовке и реализации конечной для искусственного осеменения продукции – спермо-доз применяются специальные растворы-разбавители, состоящие на 70% из воды, поэтому можно основываться на теории активации водных растворов, подробно исследованной в работах Никитенко Г.В и других ученых [2, 15, 22, 26].

Многие наши экспериментальные разработки носили чисто эвристический характер на интуитивном уровне, поэтому без специального цифрового прибора для оценки амплитуды и гармонических составляющих, профиля волны, спектральной плотности потока мощности и напряженности электромагнитных полей, других параметров воздействия дальнейшие исследования проводить просто нецелесообразно. Для такого специфического объекта как сперма животных требуется

особый теоретический и экспериментальный подходы. Здесь необходимо учитывать способ получения и хранения биологического материала до его практического использования по физиологическим параметрам. Так для спермы животных очень важно в процессе консервации при глубоком замораживании уменьшить количество центров кристаллизации, повреждающих жизненные функции спермиев в период хранения.

Применение устройств электромагнитного воздействия на объекты растительного и животного происхождения позволяет при незначительных энергетических затратах и относительно несложных технических решениях изменять физико-химические свойства растворов в зависимости от требований технологии. [1, 3, 4, 9, 12, 15, 19, 22, 23].

Однако отсутствие комплексных методических и научных подходов к конкретным технологическим процессам сельскохозяйственного производства пока не позволяют провести широкое внедрение современных электронанотехнологий. Учитывая современные реалии в связи с введением эмбарго на современные высокотехнологичные разработки, особенно в области семеноводства и племенного животноводства усилия отечественных ученых с необходимой государственной поддержкой следует направлять именно в сельскохозяйственную отрасль страны.

#### Список литературы

1. Курзин Н.Н. Электромагнитное поле в животноводстве. / Н.Н. Курзин // Повышение эффективности электрификации сельскохозяйственного производства / Труды КГАУ. – Вып. 360 (388) – Краснодар, 1997.– С 138-145.
2. Курзин Н.Н. Аппарат для магнитной обработки биологических объектов АМОБО / Н.Н. Курзин, Н.А. Демьянченко, М.А. Вольнова – В кн.: Тезисы докладов ежегодной научно-практической конференции «Ресурсосбережение в электромеханизации АПК». – Краснодар, 1998. – С. 8.
3. Курзин Н.Н. Электрофизические методы повышения продуктивности животных / Н.Н. Курзин, Н.И. Богатырев, Н.А. Демьянченко, М.А. Вольнова – В кн.: Материалы международного научного симпозиума. – Кишинев, 1998.

4. Курзин Н.Н. Применение электромагнитного поля в животноводстве / Н.Н. Курзин // Наука Кубани. – № 5. – 1999. – С. 9-13.
5. Курзин Н.Н. Обоснование устройства для стимуляции развития эмбрионов птиц электромагнитным полем / Н.Н. Курзин, В.В. Пушкарский, М.А. Вольнова // Применение электротехнических устройств в АПК / Труды КГАУ. – Вып. 381 (409) – Краснодар, 2000. – С. 83-96.
6. Курзин Н.Н. Оптимизация режимов электромагнитного аппарата для воздействия на биологические объекты / Н.Н. Курзин, Н.В. Силяева // Применение электротехнических устройств в АПК / Труды КГАУ. – Краснодар, 2000. – Вып. 381 (409) – С. 102-114.
7. Курзин Н.Н. Электрофизическое воздействие на биологические объекты / Н.Н. Курзин, Н.В. Когденко – В кн.: Материалы ежегодной научно-практической конференции «Энергосберегающие технологии и процессы в АПК». – Краснодар, 2000. – С. 19-20.
8. Курзин Н.Н. Социально-психологические аспекты современной кадровой политики на селе / Н.Н. Курзин – В кн.: Материалы 2-й Всероссийской научно-практической конференции «Крестьяноведение 3: социальные резервы стимулирования сельскохозяйственного труда». – Москва-Краснодар, 2001. – С. 326-332.
9. Курзин Н.Н. Перспективы применения аппаратов электрофизиотерапии / Н.Н. Курзин, Н.А. Демьянченко // Физико-технические проблемы создания новых технологий в АПК / Сб. науч. тр., СГСХА. – Ставрополь, 2001. – Т 2. – С. 260-262.
10. Курзин Н.Н. Проблемы технологии свиноводства Кубани: рекомендации по улучшению работы в свиноводстве / Н.Н. Курзин, В.В. Поляков – Краснодар: КГАУ, 2002. – 137 с.
11. Курзин Н.Н. Анализ методов содержания, кормления, развития животных и птицы, влияние биопрепаратов на урожайность растений: научные рекомендации / Н.Н. Курзин – Краснодар: КГАУ, 2002. – 79 с.
12. Курзин Н.Н. Способы снижения энергетических затрат и повышение эффективности работы электромагнитных аппаратов / Н.Н. Курзин // Экономика сельского хозяйства России. – № 9. – 2007. – С. 53.
13. Курзин Н.Н. Новые электромагнитные устройства для АПК / Н.Н. Курзин, // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе / Сб. науч. тр., СГСХА. – Ставрополь, 2003. – Т. 1. – С. 57-62.
14. Курзин Н.Н. Моделирование электроимпульсного воздействия при профилактике и лечении мастита / Н.Н. Курзин, Л.А. Дайбова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 5. – 2003. – С 14-22.
15. Курзин Н.Н. Новые электромагнитные устройства сельскохозяйственного назначения / Н.Н. Курзин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 6. – 2004. – С 20-22.
16. Курзин Н.Н. Влияние электромагнитных полей на биологические системы растительного и животного происхождения / Н.Н. Курзин, // Энергосберегающие технологии, оборудование и источники электропитания для АПК / Труды КГАУ. – Краснодар, 2005. – Вып. 420 (150) – С 297-300.
17. Курзин Н.Н. Оценка воздействия внешних электромагнитных полей на процессы стимулирования биологических объектов / Н.Н. Курзин, // Энергосберегающие технологии, оборудование и источники электропитания для АПК / Труды КГАУ. – Краснодар, 2006. – Вып. 421 (151) – С 180-184.
18. Курзин Н.Н. Инструментальная оценка воздействия электромагнитных полей на биообъекты / Н.Н. Курзин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 11. – 2006. – С 11-12.

19. Курзин Н.Н. Применение импульсных электромагнитных полей для массажа вымени животных / Н.Н. Курзин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 8. – 2007. – С 29.

20. Курзин Н.Н. Влияние электромагнитных полей на биологические объекты в животноводстве / Н.Н. Курзин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – № 1. – 2008. – С 55.

21. Курзин Н.Н. Применение цифровых процессоров для инструментальной оценки воздействия электромагнитных полей на объекты растительного и животного происхождения / Н.Н. Курзин // Труды КГАУ. – Краснодар, 2008. – Вып. № 1 – С 215-220.

22. Курзин Н.Н. Электротехнологические методы и средства повышения эффективности искусственного осеменения коров и восстановления их молочной продуктивности / Н.Н. Курзин // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – Краснодар, 2009. – 266 с.

23. Нормов Д.А. Электроозонные технологии в семеноводстве и пчеловодстве / Д.А. Нормов // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – Краснодар, 2009. – 282 с.

24. Патент 2128965 Российская Федерация, МПК С1 А 61 D 19/02, 19/00 Устройство для обработки спермы животных / Н.И. Богатырев, Н.Н. Курзин, В.И.Комлацкий, Е.А. Зайцев, В.Н. Темников; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 97119562/13 заявл. 26.11.1997; опубл. 20.04.1999. Бюл. № 11. – 8 с.

25. Патент 2136605 Российская Федерация, МПК С1 С 02 F 1/48 Устройство для магнитной обработки жидкости / Н.И. Богатырев, Н.Н. Курзин, О.В. Вронский, В.Н. Темников, М.А. Вольнова, А.Б. Александров; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 98103200/25 заявл. 10.02.1998; опубл. 10.09.1999. Бюл. № 25. – 8 с.

26. Патент 2136606 Российская Федерация, МПК С1 С 02 F 1/48 Электромагнитное устройство для обработки жидкости / Н.И. Богатырев, Н.Н. Курзин, И.В. Жраков, В.Н. Темников, В.Ф. Кремянский, Г.К. Горячкин; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 98103207/25 заявл. 10.02.1998; опубл. 10.09.1999. Бюл. № 25. – 6 с.

27. Патент 2137333 Российская Федерация, МПК С1 А 01 С 1/00 Установка для предпосевной обработки семян / Н.Н. Курзин, И.А. Потапенко, Н.И. Богатырев, В.К. Андрейчук, В.Ф. Кремянский; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 98102421/13 заявл. 10.02.1998; опубл. 20.09.1999. Бюл. № 26. – 4 с.

28. Патент 2137334 Российская Федерация, МПК С1 А 01 С 1/00 Устройство для предпосевной обработки семян / Н.И. Богатырев, Н.Н. Курзин, И.А. Потапенко, В.Н. Темников, В.Ф. Кремянский, М.А. Вольнова; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 98103201/13 заявл. 10.02.1998; опубл. 20.09.1999. Бюл. № 26. – 6 с.

29. Патент 2140147 Российская Федерация, МПК С1 А 01 К 41/00, А 61 N 2/04 Устройство для воздействия на эмбрионы птиц пульсирующим электромагнитным полем / Н.И. Богатырев, М.А. Вольнова, Н.Н. Курзин, В.Ф. Кремянский, В.В. Пушкарский, В.И. Щербатов; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 98116031/13 заявл. 11.08.1998; опубл. 27.10.1999. Бюл. № 30. – 6 с.

30. Патент 2155558 Российская Федерация, МПК С2 А 61 D 19/02 Устройство для электромагнитного воздействия на сперму животных / Н.И. Богатырев, М.А. Вольнова, Н.А. Гуськов, Н.А. Демьянченко, Н.Н. Курзин, И.С. Иващенко; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 98121964/13 заявл. 01.12.1998; опубл. 10.09.2000. Бюл. № 25. – 10 с.

31. Патент 2190324 Российская Федерация, МПК С2 А 01 J 7/00 Способ стимуляции молочной железы первотелок при машинном доении и устройство для его

осуществления / Н.И. Богатырев, М.В. Назаров, Л.А. Дайбова, А.Л. Кулакова, Н.В. Когденко, Н.Н. Курзин; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2000110973/13 заявл. 28.04.2000; опубл. 10.10.2002. Бюл. № 28. – 12 с.

32. Патент 2210768 Российская Федерация, МПК С2 G 01 N 33/48, А 01 J 5/14 Способ диагностики мастита у коров и устройство для его осуществления / Н.И. Богатырев, Л.А. Дайбова, Н.Н. Курзин, Н.А. Демьянченко, Н.В. Когденко, А.Л. Кулакова; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2000118494/13 заявл. 11.07.2000; опубл. 20.08.2003. Бюл. № 23. – 6 с.

33. Патент 2255467 Российская Федерация, МПК С1 А 01 J 7/00 Устройство для массажа вымени животных / Н.Н. Курзин, И.А. Потапенко, Д.Н. Курзин, М.В. Лепетухин, А.Л. Кулакова; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2004100498/12 заявл. 05.01.2004; опубл. 10.07.2005. Бюл. № 19. – 4 с.

34. Патент 2263446 Российская Федерация, МПК С1 А 01 J 7/00, J 7/04 Устройство для массажа вымени животных / Н.Н. Курзин, И.А. Потапенко, М.В. Лепетухин, Д.Н. Курзин, А.С. Чесовской, Д.В. Военцов; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2004117306/12 заявл. 07.06.2004; опубл. 10.11.2005. Бюл. № 31. – 4 с.

35. Патент 2267895 Российская Федерация, МПК С2 А 01 С 3/00 (2006.01) Устройство для обработки навозных стоков / Н.Н. Курзин, И.А. Потапенко, Д.Н. Курзин, М.В. Лепетухин, А.Л. Кулакова; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2004103021/12 заявл. 02.02.2004; опубл. 20.01.2006. Бюл. № 02. – 4 с.

36. Патент 2271645 Российская Федерация, МПК С1 А 01 С 1/00 (2006.01) Устройство для предпосевной обработки семян / Н.Н. Курзин, И.А. Потапенко, О.В. Григораш, В.К. А.С. Чесовской, М.В. Лепетухин, Д.Н. Курзин, Д.А. Ирха; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2004119669/13 заявл. 28.06.2004; опубл. 20.03.2006. Бюл. № 8. – 4 с.

37. Патент 2278491 Российская Федерация, МПК С2 А 01 С 1/00 (2006.01) Установка для предпосевной обработки семян / Н.Н. Курзин, О.В. Григораш, Б.Л. Александров, И. А. Потапенко, А.Б. Александров, А.С. Чесовской, Д.Н. Курзин, Д.В. Военцов; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2004128767/12 заявл. 28.06.2004; опубл. 27.06.2006. Бюл. № 18. – 3 с.

38. Патент 2299559 Российская Федерация, МПК С2 А 01 J 7/00 (2006.01) А 01 J 7/04 (2006.01) Устройство для массажа вымени животных / Н.Н. Курзин, И.А. Потапенко, А.Л. Кулакова, Н.Н. Гугушвили, М.В. Назаров, А.С. Чесовской, Д.Н. Курзин, заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2004134316/12 заявл. 24.11.2004; опубл. 27.05.2007. Бюл. № 15. – 4 с.

39. Патент 2151971 Российская Федерация, МПК С1 7 F 25 В 11/00 Газотурбогенератор / Н.И. Богатырев, О.В. Вронский, Е.А. Зайцев, Н.Н. Курзин, В.Н. Темников; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 97118075/06 заявл. 30.10.1997; опубл. 27.06.2000. Бюл. № 18. – 6 с.

40. Патент 2145763 Российская Федерация, МПК С1 7 Н 02 К 19/36 Генератор переменного тока с комбинированным возбуждением / Н.И. Богатырев, О.В. Вронский, Е.А. Зайцев, Н.Н. Курзин, С.Л. Санин, В.Н. Темников; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 98113046/09 заявл. 02.07.1998; опубл. 20.02.2000. Бюл. № 5. – 10 с.

41. Патент 2216097 Российская Федерация, МПК С2 7 Н 02 Р 9/46, Н 02 J 3/16 Устройство для стабилизации частоты и напряжения автономного асинхронного генератора / Н.И. Богатырев, О.В. Григораш, Н.Н. Курзин, С.Л. Санин, В.Н. Павлов, Ю.М. Стрелков, А.С. Креймер; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2001123027/09 заявл. 15.08.2001; опубл. 10.11.2003. Бюл. № 31. – 12 с.

42. Патент 2249291 Российская Федерация, МПК С1 Н 02 К 17/14, 3/28 Статорная многофункциональная обмотка асинхронного генератора / Н.И. Богатырев, В.Н.

Ванурин, О.В. Вронский, Н.Н. Курзин, В.Н. Темников, А.В. Синицын; заявитель и патентообладатель КГАУ. – № 2003126835/11 заявл. 01.09.2003; опубл. 27.03.2005. Бюл. № 9. – 4 с.

### References

1. Kurzin N.N. Jelektromagnitnoe pole v zhivotnovodstve. / N.N. Kurzin // Povysenie jeffektivnosti jelektrifikacii sel'skhozjajstvennogo proizvodstva / Trudy KGAU. – Vyp. 360 (388) – Krasnodar, 1997. – S 138-145.
2. Kurzin N.N. Apparat dlja magnitnoj obrabotki biologicheskikh ob#ektov AMOBO / N.N. Kurzin, N.A. Dem'janchenko, M.A. Vol'nova – V kn.: Tezisy dokladov ezhegodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Resursosberezhenie v jelektromehanizacii APK». – Krasnodar, 1998. – S. 8.
3. Kurzin N.N. Jelektrofizicheskie metody povysheniya produktivnosti zhivotnyh / N.N. Kurzin, N.I. Bogatyrev, N.A. Dem'janchenko, M.A. Vol'nova – V kn.: Materialy mezhdunarodnogo nauchnogo simpoziuma. – Kishinev, 1998.
4. Kurzin N.N. Primenenie jelektromagnitnogo polja v zhivotnovodstve / N.N. Kurzin // Nauka Kubani. – № 5. – 1999. – S. 9-13.
5. Kurzin N.N. Obosnovanie ustrojstva dlja stimuljatsii razvitija jembrionov ptic jelektromagnitnym polem / N.N. Kurzin, V.V. Pushkarskij, M.A. Vol'nova // Primenenie jelektrotehnicheskikh ustrojstv v APK / Trudy KGAU. – Vyp. 381 (409) – Krasnodar, 2000. – S. 83-96.
6. Kurzin N.N. Optimizacija rezhimov jelektromagnitnogo apparata dlja vozdeystvija na biologicheskie ob#ekty / N.N. Kurzin, N.V. Siljaeva // Primenenie jelektrotehnicheskikh ustrojstv v APK / Trudy KGAU. – Krasnodar, 2000. – Vyp. 381 (409) – S. 102-114.
7. Kurzin N.N. Jelektrofizicheskoe vozdeystvie na biologicheskie ob#ekty / N.N. Kurzin, N.V. Kogdenko – V kn.: Materialy ezhegodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Jenergoberegajushhie tehnologii i processy v APK». – Krasnodar, 2000. – S. 19-20.
8. Kurzin N.N. Social'no-psihologicheskie aspekty sovremennoj kadrovoj politiki na sele / N.N. Kurzin – V kn.: Materialy 2-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Krest'janovedenie 3: social'nye rezervy stimulirovaniya sel'skhozjajstvennogo truda». – Moskva-Krasnodar, 2001. – S. 326-332.
9. Kurzin N.N. Perspektivy primeneniya apparatov jelektrofizioterapii / N.N. Kurzin, N.A. Dem'janchenko // Fiziko-tehnicheskie problemy sozdaniya novyh tehnologij v APK / Sb. nauch. tr., SGSHA. – Stavropol', 2001. – T 2. – S. 260-262.



10. Kurzin N.N. Problemy tehnologii svinovodstva Kubani: rekomendacii po uluchsheniju raboty v svinovodstve / N.N. Kurzin, V.V. Poljakov – Krasnodar: KGAU, 2002. – 137 s.
11. Kurzin N.N. Analiz metodov sodержaniya, kormleniya, razvitiya zhivotnyh i pticy, vliyanie biopreparatov na urozhajnost' rastenij: nauchnye rekomendacii / N.N. Kurzin – Krasnodar: KGAU, 2002. – 79 s.
12. Kurzin N.N. Sposoby snizheniya jenergeticheskikh zatrat i povyshenie jeffektivnosti raboty jelektromagnitnyh apparatov / N.N. Kurzin // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. – № 9. – 2007. – S. 53.
13. Kurzin N.N. Novye jelektromagnitnye ustrojstva dlja APK / N.N. Kurzin, // Fiziko-tehnicheskie problemy sozdaniya novyh tehnologij v agropromyshlennom komplekse / Sb. nauch. tr., SGSHA. – Stavropol', 2003. – T. 1. – S. 57-62.
14. Kurzin N.N. Modelirovanie jelektroimpul'snogo vozdejstvija pri profilaktike i lechenii mastita / N.N. Kurzin, L.A. Dajbova // Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva. – № 5. – 2003. – S 14-22.
15. Kurzin N.N. Novye jelektromagnitnye ustrojstva sel'skohozjajstvennogo naznachenija / N.N. Kurzin // Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva. – № 6. – 2004. – S 20-22.
16. Kurzin N.N. Vliyanie jelektromagnitnyh polej na biologicheskie sistemy rastitel'nogo i zhivotnogo proishozhdenija / N.N. Kurzin, // Jenergosberegajushhie tehnologii, oborudovanie i istochniki jelektropitanija dlja APK / Trudy KGAU. – Krasnodar, 2005. – Vyp. 420 (150) – S 297-300.
17. Kurzin N.N. Ocenka vozdejstvija vneshnih jelektromagnitnyh polej na processy stimulirovanija biologicheskikh ob#ektov / N.N. Kurzin, // Jenergosberegajushhie tehnologii, oborudovanie i istochniki jelektropitanija dlja APK / Trudy KGAU. – Krasnodar, 2006. – Vyp. 421 (151) – S 180-184.
18. Kurzin N.N. Instrumental'naja ocenka vozdejstvija jelektromagnitnyh polej na bioob#ekty / N.N. Kurzin // Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva. – № 11. – 2006. – S 11-12.
19. Kurzin N.N. Primenenie impul'snyh jelektromagnitnyh polej dlja massazha vymeni zhivotnyh / N.N. Kurzin // Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva. – № 8. – 2007. – S 29.
20. Kurzin N.N. Vliyanie jelektromagnitnyh polej na biologicheskie ob#ekty v zhivotnovodstve / N.N. Kurzin // Mehanizacija i jelektrifikacija sel'skogo hozjajstva. – № 1. – 2008. – S 55.

21. Kurzin N.N. Primenenie cifrovych processorov dlja instrumental'noj ocenki vozdejstvija jelektromagnitnyh polej na ob#ekty rastitel'nogo i zhivotnogo proishozhdenija / N.N. Kurzin // Trudy KGAU. – Krasnodar, 2008. – Vyp. № 1 – S 215-220.
22. Kurzin N.N. Jelektrotehnologicheskie metody i sredstva povyshenija jeffektivnosti iskusstvennogo osemnenija korov i vosstanovlenija ih molochnoj produktivnosti / N.N. Kurzin // Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora tehniceskikh nauk. – Krasnodar, 2009. – 266 s.
23. Normov D.A. Jelektroozonnye tehnologii v semenovodstve i pchelovodstve / D.A. Normov // Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora tehniceskikh nauk. – Krasnodar, 2009. – 282 s.
24. Patent 2128965 Rossijskaja Federacija, MPK S1 A 61 D 19/02, 19/00 Ustrojstvo dlja obrabotki spermy zhivotnyh / N.I. Bogatyrev, N.N. Kurzin, V.I.Komlackij, E.A. Zajcev, V.N. Temnikov; zajavitel' i patentoobladatel' KGAU. – № 97119562/13 zajavl. 26.11.1997; opubl. 20.04.1999. Bjul. № 11. – 8 s.
25. Patent 2136605 Rossijskaja Federacija, MPK S1 S 02 F 1/48 Ustrojstvo dlja magnitnoj obrabotki zhidkosti / N.I. Bogatyrev, N.N. Kurzin, O.V. Vronskij, V.N. Temnikov, M.A. Vol'nova, A.B. Aleksandrov; zajavitel' i patentoobladatel' KGAU. – № 98103200/25 zajavl. 10.02.1998; opubl. 10.09.1999. Bjul. № 25. – 8 s.
26. Patent 2136606 Rossijskaja Federacija, MPK S1 S 02 F 1/48 Jelektromagnitnoe ustrojstvo dlja obrabotki zhidkosti / N.I. Bogatyrev, N.N. Kurzin, I.V. Zhrakov, V.N. Temnikov, V.F. Kremjanskij, G.K. Gorjachkin; zajavitel' i patentoobladatel' KGAU. – № 98103207/25 zajavl. 10.02.1998; opubl. 10.09.1999. Bjul. № 25. – 6 s.
27. Patent 2137333 Rossijskaja Federacija, MPK S1 A 01 S 1/00 Ustanovka dlja predposevnoj obrabotki semjan / N.N. Kurzin, I.A. Potapenko, N.I. Bogatyrev, V.K. Andrejchuk, V.F. Kremjanskij,; zajavitel' i patentoobladatel' KGAU. – № 98102421/13 zajavl. 10.02.1998; opubl. 20.09.1999. Bjul. № 26. – 4 s.
28. Patent 2137334 Rossijskaja Federacija, MPK S1 A 01 S 1/00 Ustrojstvo dlja predposevnoj obrabotki semjan / N.I. Bogatyrev, N.N. Kurzin, I.A. Potapenko, V.N. Temnikov, V.F. Kremjanskij, M.A. Vol'nova; zajavitel' i patentoobladatel' KGAU. – № 98103201/13 zajavl. 10.02.1998; opubl. 20.09.1999. Bjul. № 26. – 6 s.
29. Patent 2140147 Rossijskaja Federacija, MPK S1 A 01 K 41/00, A 61 N 2/04 Ustrojstvo dlja vozdejstvija na jembriony ptic pul'sirujushhim jelektromagnitnym polem / N.I. Bogatyrev, M.A. Vol'nova, N.N. Kurzin, V.F. Kremjanskij, V.V. Pushkarskij, V.I.

Shherbatov; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 98116031/13 заявл. 11.08.1998; опублик. 27.10.1999. Бюл. № 30. – 6 с.

30. Патент 2155558 Российская Федерация, МПК S2 A 61 D 19/02 Устройство для электромагнитного воздействия на сперму животных / N.I. Bogatyrev, M.A. Vol'nova, N.A. Gus'kov, N.A. Dem'janchenko, N.N. Kurzin, I.S. Ivashhenko; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 98121964/13 заявл. 01.12.1998; опублик. 10.09.2000. Бюл. № 25. – 10 с.

31. Патент 2190324 Российская Федерация, МПК S2 A 01 J 7/00 Способ стимуляции молочной железы первотелок при машинном доении и устройство для его осуществления / N.I. Bogatyrev, M.V. Nazarov, L.A. Dajbova, A.L. Kulakova, N.V. Kogdenko, N.N. Kurzin; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2000110973/13 заявл. 28.04.2000; опублик. 10.10.2002. Бюл. № 28. – 12 с.

32. Патент 2210768 Российская Федерация, МПК S2 G 01 N 33/48, A 01 J 5/14 Способ диагностики мастита у коров и устройство для его осуществления / N.I. Bogatyrev, L.A. Dajbova, N.N. Kurzin, N.A. Dem'janchenko, N.V. Kogdenko, A.L. Kulakova; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2000118494/13 заявл. 11.07.2000; опублик. 20.08.2003. Бюл. № 23. – 6 с.

33. Патент 2255467 Российская Федерация, МПК S1 A 01 J 7/00 Устройство для массажа вымени животных / N.N. Kurzin, I.A. Potapenko, D.N. Kurzin, M.V. Lepetuhin, A.L. Kulakova; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2004100498/12 заявл. 05.01.2004; опублик. 10.07.2005. Бюл. № 19. – 4 с.

34. Патент 2263446 Российская Федерация, МПК S1 A 01 J 7/00, J 7/04 Устройство для массажа вымени животных / N.N. Kurzin, I.A. Potapenko, M.V. Lepetuhin, D.N. Kurzin, A.S. Chesovskoj, D.V. Voencov; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2004117306/12 заявл. 07.06.2004; опублик. 10.11.2005. Бюл. № 31. – 4 с.

35. Патент 2267895 Российская Федерация, МПК S2 A 01 S 3/00 (2006.01) Устройство для обработки навозных стоков / N.N. Kurzin, I.A. Potapenko, D.N. Kurzin, M.V. Lepetuhin, A.L. Kulakova; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2004103021/12 заявл. 02.02.2004; опублик. 20.01.2006. Бюл. № 02. – 4 с.

36. Патент 2271645 Российская Федерация, МПК S1 A 01 S 1/00 (2006.01) Устройство для предпосевной обработки семян / N.N. Kurzin, I.A. Potapenko, O.V. Grigorash, V.K. A.S. Chesovskoj, M.V. Lepetuhin, D.N. Kurzin, D.A. Irha; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2004119669/13 заявл. 28.06.2004; опублик. 20.03.2006. Бюл. № 8. – 4 с.

37. Патент 2278491 Российская Федерация, МПК S2 A 01 S 1/00 (2006.01) Установка для предпосевной обработки семян / N.N. Kurzin, O.V. Grigorash, B.L. Aleksandrov, I. A.

Potapenko, A.B. Aleksandrov, A.S. Chesovskoj, D.N. Kurzin, D.V. Voencov; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2004128767/12 заявл. 28.06.2004; опubl. 27.06.2006. Бжл. № 18. – 3 с.

38. Patent 2299559 Rossijskaja Federacija, MPK S2 A 01 J 7/00 (2006.01) A 01 J 7/04 (2006.01) Ustrojstvo dlja massazha vymeni zhivotnyh / N.N. Kurzin, I.A. Potapenko, A.L. Kulakova, N.N. Gugushvili, M.V. Nazarov, A.S. Chesovskoj, D.N. Kurzin, заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2004134316/12 заявл. 24.11.2004; опubl. 27.05.2007. Бжл. № 15. – 4 с.

39. Patent 2151971 Rossijskaja Federacija, MPK S1 7 F 25 B 11/00 Gazoturbogenerator / N.I. Bogatyrev, O.V. Vronskij, E.A. Zajcev, N.N. Kurzin, V.N. Temnikov; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 97118075/06 заявл.30.10.1997; опubl. 27.06.2000. Бжл. № 18. – 6 с.

40. Patent 2145763 Rossijskaja Federacija, MPK S1 7 H 02 K 19/36 Generator peremennogo toka s kombinirovannym vozbuзhdeniem / N.I. Bogatyrev, O.V. Vronskij, E.A. Zajcev, N.N. Kurzin, S.L. Sanin, V.N. Temnikov; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 98113046/09 заявл. 02.07.1998; опubl. 20.02.2000. Бжл. № 5. – 10 с.

41. Patent 2216097 Rossijskaja Federacija, MPK S2 7 H 02 P 9/46, H 02 J 3/16 Ustrojstvo dlja stabilizacii chastoty i naprjazhenija avtonomnogo asinhronnogo generatora / N.I. Bogatyrev, O.V. Grigorash, N.N. Kurzin, S.L. Sanin, V.N. Pavlov, Ju.M. Strelkov, A.S. Krejmer; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2001123027/09 заявл. 15.08.2001; опubl. 10.11.2003. Бжл. № 31. – 12 с.

42. Patent 2249291 Rossijskaja Federacija, MPK S1 H 02 K 17/14, 3/28 Statornaja mnogofunkcional'naja obmotka asinhronnogo generatora / N.I. Bogatyrev, V.N. Vanurin, O.V. Vronskij, N.N. Kurzin, V.N. Temnikov, A.V. Sinicyn; заявитель и патентообладатель KGAU. – № 2003126835/11 заявл. 01.09.2003; опubl. 27.03.2005. Бжл. № 9. – 4 с.