

Библиографический список

1. Беляев В.И., Майнель Т. Опыт внедрения минимальных и нулевых технологий в Алтайском крае.- Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2008. - № 12 (50). -С.56-61.
2. Беляев В.И., Устинов В.И., Пластинин Ю.Ю. Современные технологии возделывания культур: тенденции и перспективы развития. - Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат. III Международной научн.-практ. конф. – Барнаул, 2009. - Кн. 2. – С. 145-147.
3. Беляев В.И. Концепция технического и технологического перевооружения АПК Алтайского края. - Аграрная наука – сельскому хозяйству: мат. III Международной научн.-практ. конф. – Барнаул, 2008. - Кн. 2. – С. 145-147.



УДК 632.935

Д.С. Болотов

*Новосибирский государственный аграрный университет;
Сибирский институт механизации и электрификации сельского хозяйства
СО РАСХН, г. Новосибирск, РФ*

**К ИССЛЕДОВАНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В ПОЛОСЕ ЗАХВАТА
ЭЛЕКТРОДНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КУЛЬТИВАТОРА
В ВИДЕ КАТКОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

При работе электротехнологических культиваторов (ЭТК) возникает необходимость оценки локального распределения электрического поля (ЭП) с учётом сложной геометрии и нелинейных физических свойств материалов – растительных тканей, почвенной и воздушной сред, а также конструкционных сред, используемых в электродной системе (ЭС) ЭТК [1]. Источником получения информации в биологических, почвенных, воздушных и конструкционных средах является исследование ЭП ЭС ЭТК в полевых условиях.

На *рис. 1* представлен комплекс для исследований ЭП ЭС ЭТК в полевых условиях. Он включает в себя: пульт управления, мобильную силовую установку (МСУ), лебедку для перемещения установки.

МСУ (*рис. 2*) представляет собой ЭТК малой мощности и состоит из металлического каркаса, высоковольтного трансформатора и электродов (подводящих ЭП в растительную среду), измерительных электродов, креплений электродов, колес.



Рис. 1



Рис. 2

В качестве источника высоковольтного напряжения использован трансформатор АИИ-70, с выходным напряжением 0-50кВ и напряжением первичной обмотки 0-100В. Крепление трансформатора к металлическому каркасу осуществляется при помощи изоляционной площадки.

Крепление электрода представляет собой резьбовую шпильку, на которую закреплен изолятор ИО 10кВ. На противоположной стороне изолятора присоединяется электрод, либо крепление электрода. Крепление электрода присоединяется к металлическому каркасу при помощи совокупности зажимов и резьбовых шпилек, позволяющих закреплять электроды на разных расстояниях относительно друг друга.

Пульт управления (рис. 3) представляет собой изолированную площадку, на которой закреплены аппаратура сигнализации и защиты, лабораторный автотрансформатор, провода, розетки, разъемы и измерительные приборы. Аппаратура сигнализации и защиты представляют собой: двухполюсный автоматический выключатель на 6А и две светосигнальных арматуры красного и зелёного цветов.

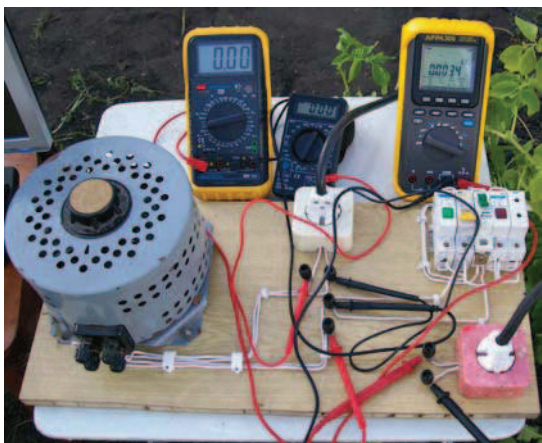


Рис. 3



Рис. 4

Арматура зелёного цвета служит индикатором поданного напряжения до автоматического выключателя пульта управления, а красного – поданного напряжения после автоматического выключателя. Лабораторный автотрансформатор на 8А предназначен для регулирования подаваемого напряжения на высоковольтный трансформатор. Для отображения информации о вольтамперных параметрах регулирования были использованы два мультиметра: один для измерения подаваемого напряжения на первичную обмотку высоковольтного трансформатора; второй для измерения потребляемого тока. Третий мультиметр серии APPA 305 использовался для фиксации параметров потенциала с измерительного электрода и передачи этой информации на персональный компьютер. В совокупности пульт управления и персональный компьютер представляют собой рабочее место оператора (рис. 4).

Перемещение МСУ осуществлялось помощником оператора при помощи ручной лебёдки (рис. 1).

Для исследования была выбрана ЭС ЭТК (рис. 5) в виде катков, аналог которой был разработан в ЧГАУ в 1980 году для уничтожения сорной растительности на паровом фоне. Исследования проводились летом 2009 года в условиях Кулундинской степи Карасукского района Новосибирской области.



Рис. 5

Полевые эксперименты по исследованию ЭП в полосе захвата ЭС ЭТК в виде катков проводились для определения зависимости изменения потенциала точек ЭП, создаваемого ЭС ЭТК от: расстояния между электродами ЭС ЭТК, напряжения подаваемого на ЭС ЭТК и других факторов. Измерение потенциалов точек ЭП выполнялось стационарно размещёнными измерительными электродами по зондовой системе, между потенциальным электродом (находящимся в непосредственной близости к зоне воздействия ЭП ЭС ЭТК) и условным нулевым электродом (расположенным на значительном удалении); фиксировалось высокоточным мультиметром APPA 305 в режиме измерения переменного напряжения и передавались на персональный компьютер в режиме реального времени. Напряжение с измерительных электродов передавалось к измерительному прибору через трансформатор напряжения НОМ 10кВ/100В с целью уменьшения его до безопасной для измерительного прибора величины.

Измерение удельного электрического сопротивления почвенного состава осуществлялось методом вертикального электрического зондирования по симметричной схеме Венера при помощи измерителя сопротивления заземления типа Ф4103-М1. Удельное электрическое сопротивление почвенного состава выражается из следующей формулы:

$$\rho = 2\pi Ra,$$

где R – полученное в результате измерений значение сопротивления между электродами;
 a – расстояние между электродами.

Для данных экспериментов среднее значение его составило 128,2 Ом·м, что соответствует условиям влажной почвы [2]. Измерение влажности почвы осуществлялось весовым методом в соответствии с ГОСТ 28268-89 и составило для данных экспериментов 10,6%. Температуру и влажность воздуха в непосредственной близости к зоне проведения экспериментов определили при помощи прибора Center 310. Температура воздуха составила 13,5 °С, а влажность – 54,4%.

На рис. 6 представлены зависимости изменения потенциала точки, находящейся в полосе захвата ЭС ЭТК при расстоянии 15, 17,5, 19,5 см между электродами ЭС ЭТК, при условии движения агрегата слева направо. Эксперимент осуществлялся при напряжении 5кВ на ЭС ЭТК и слабой степенью засоренности.

На рис. 7 представлены зависимости изменения потенциала точки, находящейся в полосе захвата ЭС ЭТК при подаваемом напряжении на ЭС ЭТК 5 и 6 кВ и расстоянии в обоих случаях между электродами ЭС ЭТК 15 см при условии движения агрегата слева на право. Эксперимент осуществлялся при слабой степени засоренности.

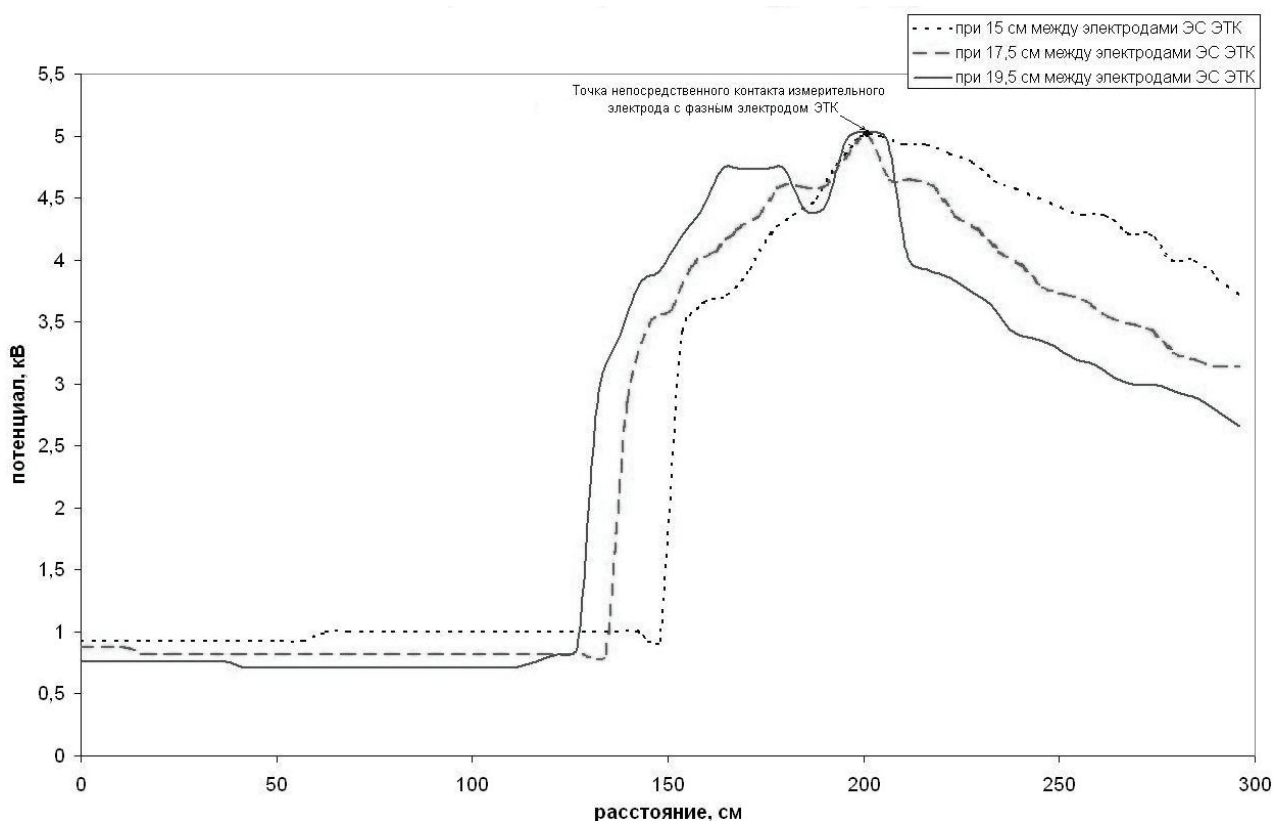


Рис. 6

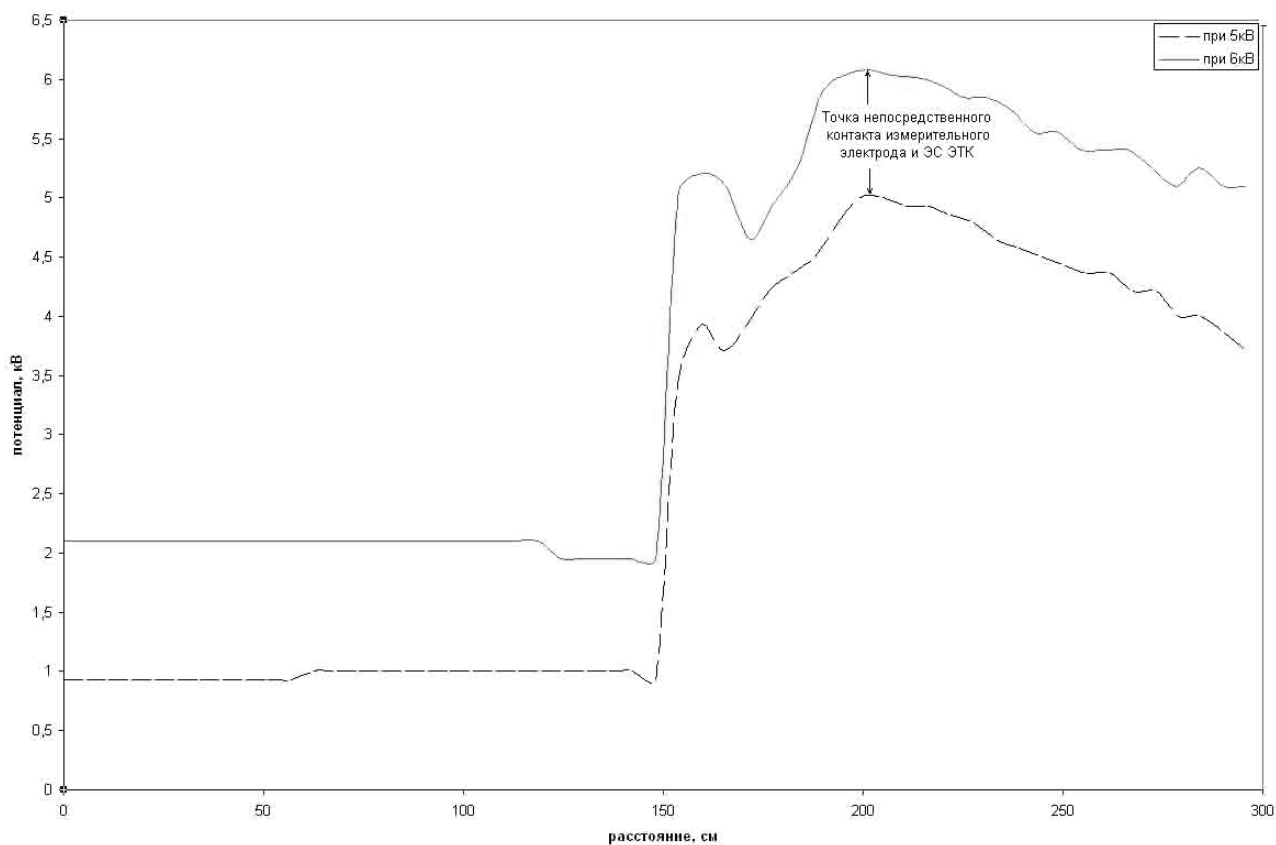


Рис. 7

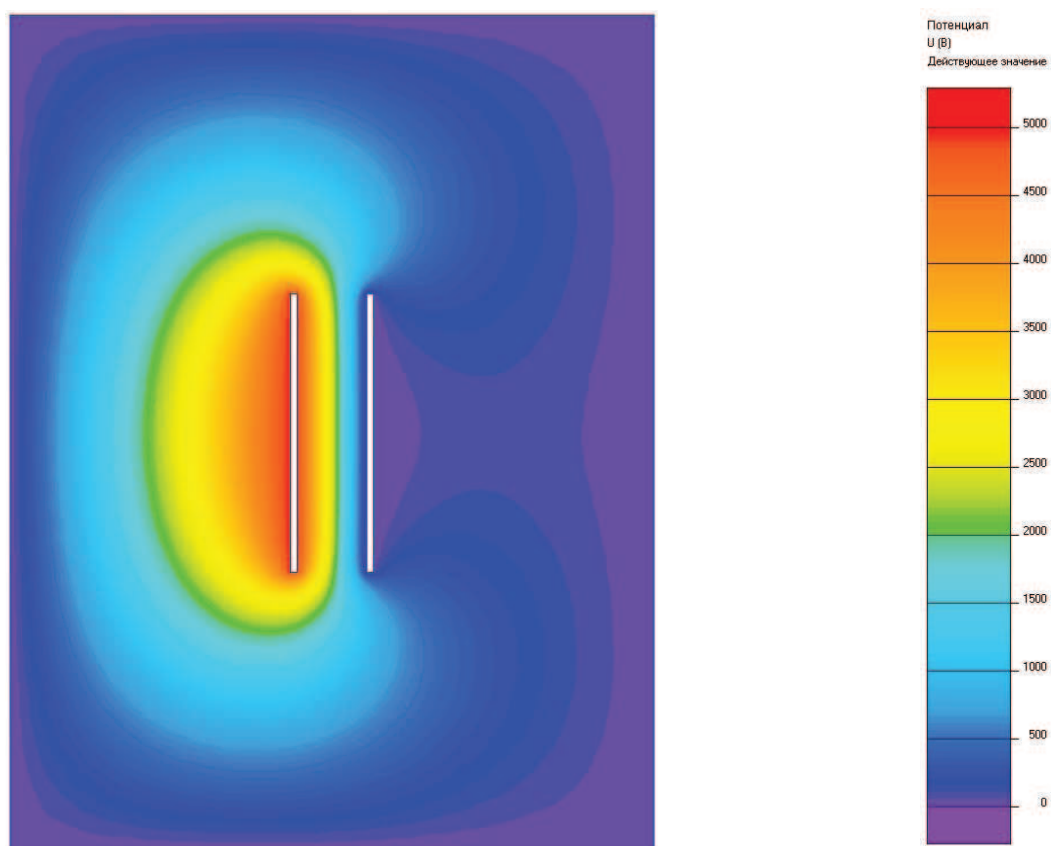


Рис. 8

По результатам исследований (рис. 6) можно сделать вывод, что при изменении расстояния между электродами ЭС ЭТК наблюдается изменение характера воздействия ЭП на обрабатываемую зону по временному диапазону: при увеличении расстояния между электродами происходит ускорение воздействия потенциала более высокого значения, однако при этом наблюдается ускорение падения потенциала после достижения максимальной его величины. Кроме того, с увеличением расстояния между электродами ЭС ЭТК наблюдается снижение значения потенциала точек, расположенных на существенном удалении от зоны воздействия, а, следовательно, снижению потерь мощности на передаваемой ЭС ЭТК на растекание ЭП за зону обработки сорной растительности.

При увеличении напряжения (рис. 7), подаваемого на электроды ЭС ЭТК не происходит существенное изменение по характеру воздействия ЭП на обрабатываемую зону во времени, меняется только его величина.

Данный исследовательский комплекс даёт возможность измерять потенциал точек ЭП ЭС ЭТК, а, следовательно, при соблюдении правил электробезопасности его можно применять для учебной и исследовательской работы в НИИ и ВУЗах.

Визуальное отображение ЭП для выбранного типа ЭС, полученное в программном пакете Elcut 5.6 в алгоритме которого лежит векторный метод конечных элементов, представлено на рис. 8

В дальнейшем планируется провести исследования при помощи этого оборудования на других типах ЭС ЭТК, а так же сопоставить экспериментальные данные с результатами моделирования при помощи Elcut 5.6 для моделирования электрического поля методом конечных элементов.

Библиографический список

1. Ляпин, В.Г. Лабораторные исследования электромагнитного поля электротехнологического культиватора / В.Г. Ляпин, Д.С. Болотов // Машинно-технологическое, энергетическое и сервисное обеспечение сельхозтоваропроизводителей Сибири: материалы Междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 100-летию со дня рождения акад. ВАСХНИЛ А.И. Селиванова (п. Краснообск, 9-11 июня 2008 г.) / Россельхозакадемия. Сиб. Отд-ние. ГНУ СибИМЭ. – Новосибирск, 2008. – 648 с.

2. Калюжный, А.Т. Сельскохозяйственная электронавигация: электрические свойства почвы / А.Т. Калюжный // журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства» номер 2 – Москва, 2009. – с.19-20



УДК 631.22:62-784.2:621.6.021/022

И.Н. Бырдин

*Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул;
ОАО «Ключевской элеватор», Алтайский край, РФ*

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ КОРОВНИКА С ПОПЕРЕЧНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПРИТОЧНЫХ ВОЗДУХОВОДОВ

Проектирование систем вентиляции воздуха для животноводческих помещений представляет собой сложную задачу оптимизации различных параметров. Особые требования для внутренних условий этих зданий, требуемая температура, влажность и газовый состав воздуха – накладывают определенные условия на проектное решение.

В нынешней экономической ситуации, при производстве молока и мяса КРС, в хозяйствах, занимающихся этим видом деятельности, стремятся снизить затраты как на приобретение и монтаж систем вентиляции коровников, так и непосредственно на эксплуатацию этих систем, не уделяя внимание важнейшему показателю – правильному газовому составу воздуха в области дыхания животного, а также распределение его на всех животных.

Состояние среды данной зоны, оказывающее воздействие на здоровье коров и их продуктивность, характеризуется следующими показателями: содержание кислорода, углекислого газа, аммиака; температура; влажность и подвижность воздуха.

Оптимальные параметры микроклимата реализуют сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на животное обеспечивают нормальное состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции у животных, находящихся в помещении.