

## НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УДК 631.171.621.3

Герасимович Л.С., академик  
ААН РБ, д.т.н., проф.,  
Янукович Г.И., к.т.н.,  
проф.,  
Крутов А.В., к.т.н.  
(БАТУ)

Электрическая энергия является основой комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, необходимым условием повышения производительности труда. По данным института экономики и прогнозирования научно-технического прогресса Российской АН в современном мире характерны две общие тенденции развития электрификации: возрастающее воздействие электрификации на экономический рост и повышение влияния электроэнергии на формирование структуры энергетического баланса. Обе эти закономерности отражаются в увеличении выработки электроэнергии на душу населения и непрерывном росте коэффициента электрификации, характеризующего отношение объема потребляемой электроэнергии к общему объему потребления всей подведенной энергии. Новые, более высокие ценностные критерии получают сегодня и социальные аспекты электрификации. Однако следует отметить, что в странах с рыночной экономикой на мелких фермах имеет место и сдерживание электрификации. Это связано с тем, что мелкий фермер, в первую очередь, стремится использовать для возможно большего числа процессов, особенно для наиболее энергоемких (раздачи кормов, уборки навоза с животноводческих помещений и т.п.), имеющегося у него тяговое оборудование для обработки земли. В целом же считают, что сельское хозяйство является сектором экономики, где наиболее динамично развивается электрификация. В сельскохозяйственном производстве республики ежегодно используется 5...6 млрд. кВт·ч электроэнергии или примерно 15% от всей электроэнергии, потребленной в Беларуси. Потребление электроэнергии в сельском хозяйстве в 1996 году, по сравнению с 1990 г., сни-

зилось в 1.5 раза. Здесь парк электрооборудования насчитывает свыше 1.2 млн. электродвигателей, 3 тыс. электродвигательных, 6 тыс. электроводонагревателей и ряд других электроустановок, из которых далеко не все в настоящее время используются, морально и физически устарели. Требуют реконструкции и отдельные линии электропередач, трансформаторные подстанции. Протяженность сельских электрических сетей составляет: ЛЭП-10кВ - около 100 тыс. км, ЛЭП-0.4 кВ - 88 тыс. км. Основными сельскохозяйственными подстанциями являются подстанции напряжением 110...35/10 кВ и 35...10/0.4 кВ, общим количеством около 58 тыс. единиц, из них около 3 тысяч закрытого типа, срок эксплуатации которых не превышает 20 лет. Электрические сети сельскохозяйственного назначения преимущественно радиальные, имеют не всегда оправданную протяженность, обладают низкой степенью автоматизации, содержат далеко не современное оборудование. В связи с этим надежность электроснабжения сельскохозяйственных потребителей низка, качество электроэнергии не всегда удовлетворяет требованиям стандарта. В то же время значительная доля сельских электропотребителей, особенно в животноводстве, относится к потребителям 1 категории, не терпящих перерывов в электроснабжении. Остается низкой электровооруженность труда сельских тружеников республики, например, по сравнению с республиками Прибалтики по этому показателю отставание отмечается в 2-3 раза. В условиях дефицита энергоресурсов решение задачи повышения уровня электрификации сельского хозяйства должно сопровождаться внедрением энергосберегающих технологий и электрооборудования, снижением темпов роста электроемкости производства. По причине ослабления экономических связей между республиками бывшего Союза, имеющими место нарушениями сроков и срывами поставок сырья, комплектующих, оборудования, для обеспечения нужд народного хозяйства предстоит налаживать их производство в республике, в т.ч. и электрооборудования для сельского хозяйства, либо приобретать за рубежом. До сих пор в республику из-за отсутствия собственного производства поступали электроводонагреватели, облучательные установки, электрокалориферы и многие другие электротехнические изделия. Недостаточна обеспеченность жителей республики и электробытовыми приборами, особенно на селе. В связи с этим остро стоит потребность в расширении номенклатуры выпускаемого в республике электрообору-

дования и бытовых электроприборов, разработке новых видов. Электроустановки должны соответствовать не только зооветеринарным, агротехническим и технологическим требованиям, быть надежными и безотказными в работе, иметь потребительские и энергетические параметры, соответствующие мировым стандартам, но и отличаться меньшей удельной материалоемкостью и большей энергоэкономичностью.

В решении социально-бытовых проблем электроэнергии села нет альтернативы электрификации. Так, годовой расход электроэнергии для бытовых целей, приходящейся на одного сельского жителя в США, равен 2840 кВт·ч, а в странах СНГ - 480 кВт·ч. В Германии в основном все сельские дома переведены на автоматическое индивидуальное электроотопление. Развитие электрификации должно идти по пути разработки и производства новых видов энергосберегающего электротехнического и электротеплого оборудования, создания на их основе высокоэффективных электротехнологий в животноводстве, земледелии, кормопроизводстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

Вместе с тем требуется строгая система периодически ужесточающихся государственных стандартов на энергетические показатели оборудования, выпускаемого для различных отраслей народного хозяйства, в том числе и для сельского хозяйства. Важным фактором, определяющим перспективу развития электрификации на селе, является повышение требований к охране окружающей человека среде. Это стимулирует замещение электроэнергией, как наиболее чистым энергоносителем, других энергоносителей, прежде всего непосредственно сжигаемого органического топлива. При прогнозировании электропотребления следует учесть и то, что удорожание электроэнергии определяет необходимость органического сочетания процессов развития электрификации и сбережения электроэнергии. Кроме того, увеличение стоимости электроэнергии по отношению к стоимости альтернативных энергоносителей может сделать неэффективным ряд высокоэлектроемких электротехнологий. На электропотребление сильно влияет политика цен на сельскохозяйственную продукцию и тарифы на электроэнергию. Разумеется, повышение тарифов на электроэнергию будет лучшим стимулом ее экономии без существенного снижения уровня электрификации. Однако здесь существует и другая опасность, особенно в условиях переходного периода к рынку и монопольной системы

хозяйствования, недостатка производимой продукции: повышение цен на электроносители автоматически приводит к повышению цен на сельскохозяйственную продукцию. Дальнейшее развитие электрификации сельскохозяйственного производства республики должно учитывать следующие условия современного экономического состояния Беларуси: резкое ухудшение сырьевого и материального обеспечения производства; отсутствие собственных и возрастание стоимости закупаемых топливно-энергетических ресурсов; развитие многоукладного хозяйствования и разных форм собственности на средства производства, экономической самостоятельности владельцев собственности; создание совместных предприятий, ассоциаций, акционерных обществ и товариществ по производству и переработке сельхозпродукции и техническому сервису в АПК; формирование свободного внутреннего, а в перспективе и внешнего рынка техники и энергоресурсов; сложность радиозокологической обстановки. Анализ электровооруженности работников в сельском хозяйстве республики, электроемкости сельскохозяйственной продукции, а также других показателей электрификации села убеждает в необходимости интенсификации работы по внедрению электроэнергии в сельскохозяйственное производство и прежде всего путем разработки высокоэффективных электротехнологий, технологического электрооборудования. Электротехнология - динамично развивающееся и перспективное энергоресурсосберегающее направление электрификации сельского хозяйства. Применение электрофизических и электрохимических методов позволяет:

- реализовать наиболее энергоресурсосберегающие технологии, основанные на селективном (избирательном) уровне воздействия на атомно-молекулярные и клеточные структуры обрабатываемой среды;
- выполнять процессы и операции, которые невозможно выполнить другими способами;
- существенно повысить культуру производства, качество продукции, интенсивность процессов по сравнению с традиционными приемами и технологиями;
- заменить распространенные химические препараты экологически чистыми приемами воздействия на биологические объекты сельскохозяйственного производства.

В настоящее время разработано около 300 различных электротехнологических процессов, в том числе, управление поведением животных, электрофльтрация, ионизация и озонирование воздуха в животноводческих помещениях (электроионизаторы), магнитная очистка кормов и семян, электродиализ и магнитная обработка воды, борьба с насекомыми, электросепарация зерна и семян, ультразвуковая, электрогидравлическая обработка, электролиз и обеззараживание сельхозматериалов, предпосевная обработка семенного материала (около 50 способов), электроаэрозольная технология, электроимпульсная обработка растительного сырья, электротехнологическая обработка кормов и др.

Перспективные направления развития электротехнологии связаны с решением центральных проблем АПК республики:

- преимущественное развитие электротехнологических методов и технических средств, обеспечивающих получение полноценного семенного материала, их предпосевная обработка, гарантирующая планируемую урожайность в комплексе агротехнических мероприятий;

- развитие электротехнологических методов обработки кормов, обеспечивающих существенное (не менее 15...20%) повышение эффективности их использования;

- создание в республике собственного промышленного производства и нового наукоемкого электротехнологического оборудования, обеспечивающего эффект от его использования не менее, чем в 100...200 раз.

## ВЫВОДЫ

1. Необходимо принять неотложные меры по инвестициям в энергетику и электрификацию, в том числе создать необходимую базу для промышленного изготовления энергетического, электротехнического и энергосберегающего оборудования, приборов контроля и учета расхода ТЭР. Создать ассоциацию "Агроэнергомаш" для организации производства, внедрения и технического сервиса энергетического оборудования в АПК.

2. Для обеспечения служб "Агропромэнерго" и хозяйств специалистами (электриками, теплоэнергетиками) развить систему непрерывного агроэнергетического образования на базе ассоциации "Агроэнергомаш", Белорусского государственного аграрного технического университета, техникумов, технических училищ, колледжей.

3. Внедрять передовой опыт по энергетике и электрификации АПК, уделив особое внимание широкому применению энергоресурсосберегающих технологий и установок, прежде всего для производства и приготовления кормов, созданию микроклимата в производственных помещениях, электроосвещению, эксплуатации энергооборудования, автоматизации процессов и др. Для этого следует подвергнуть объективной экспертизе и внедрить методические, технологические и конструкторские разработки, а также машины и изделия, сконструированные в научно-исследовательских и других организациях и предприятиях республики. Шире использовать возможности конверсии, предприятий и НИИ аграрной промышленности.

4. Разработать научно обоснованную республиканскую целевую программу "Энергетика АПК", включающую комплекс поэтапных организационно-технических и опытно-конструкторских работ и направлений энерговооруженности и энергосбережения на период до 2010 года с целевым их финансированием, предусмотрев проведение фундаментальных и прикладных исследований в следующих направлениях:

- создание автоматизированной экспертной системы энергоэкономической оценки приоритетности выбора направлений развития агроэнергетики в новых условиях и наладить постоянно действующую и информационно-методическую систему мониторинга и научного сопровождения целевых программ "Энергетика АПК";

- разработка рациональных схем энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с различным экономическим укладом и комплексного использования местных энергоресурсов;

- разработка комплексных потребительских систем и установок с использованием традиционных, возобновляемых и вторичных энергоресурсов хозяйств и предприятий, в т. ч. потребителей-регуляторов национальной энергосистемы;

- разработка системы энергонисточников и потребительских энергоустановок для хозяйств АПК с различным экономическим укладом;

- создание низкоэнергоемких электротехнологических процессов обработки сельскохозяйственной продукции и кормов, включая приемы воздействия электрического тока, ВЧ и СВЧ -энергии, ультразвука, радиационных, оптических излучений и других видов преобразованной энергии;

- создание автоматизированных систем управления энергопотреблением на всех иерархических уровнях с использованием вычислительной техники, микропроцессоров и других технических средств.

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ КОРМОПРИГОТОВИТЕЛЬНЫХ МАШИИ

УДК 631.363.01-83:620.9.004.18

Кудрявцев И.Ф., д.т.н., проф.  
(БАТУ)

Кормоприготовительные машины, как правило, энергоемки и являются универсальными, предназначенными для переработки нескольких видов кормов. Так как мощность электродвигателя машины выбирается по наиболее энергоемкому продукту, то при переработке других, менее энергоемких продуктов, машина и ее электродвигатель будут недогруженными и их КПД и, КПД механизма передачи будут меньше, чем при переработке основного, продукта. Следовательно, в этом случае будет иметь место перерасход электроэнергии на единицу перерабатываемой продукции.

С целью недопущения перерасхода электроэнергии необходимо обеспечить загрузку электродвигателя при переработке менее энергоемкого продукта до его паспортной мощности путем увеличения подачи до требуемой производительности машины с учетом заданной степени измельчения. Контролировать загрузку электродвигателя машины можно с помощью амперметра, который, как правило, предусматривается в схемах управления его работой. Определив по известной методике удельный расход энергии в машине на переработку единицы продукции и, зная установленную мощность электродвигателя и КПД передачи, можно определить требуемую производительность машины.

Нами предложена формула, позволяющая определить количество сэкономленной электроэнергии в результате загрузки электропривода машины на номинальную мощность при переработке менее энергоемкой продукции. Помимо экономии электроэнергии еще уменьшается время работы установки обратно пропорционально производительности, продлевая ресурсосбережение.