



**БашГАУ**

*Башкирский государственный  
аграрный университет*

## Светотехника и электротехнология

Лекция №2 Общие сведения об электротехнологии. Энергетические основы электротехнологии.  
Особенности сельскохозяйственных предприятий как объектов теплоснабжения

ст. преподаватель Халилов Б.Р.

Уфа 2020 г.

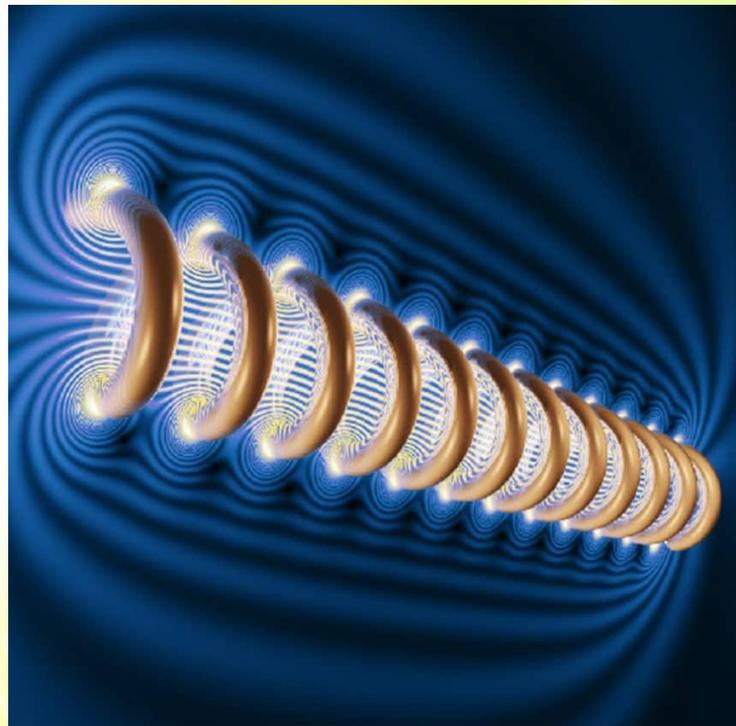
## Основные понятия и определения



### *Основные этапы применения электрической энергии в сельскохозяйственном производстве:*

1. применение электрической энергии для освещения;
2. применение электрической энергии для привода сельскохозяйственных машин;
3. применение электрической энергии для воздействия на сельскохозяйственные объекты.

*Электротехнология* – использование электричества непосредственно в технологических процессах с целью механического, термического, химического или электрического воздействия на предмет труда без предварительного преобразования электроэнергии в промежуточных устройствах.



## Основные понятия и определения

К методам электротехнологий относятся:

1. электроискровая, электроэрозионная и электроимпульсная обработка;
2. различные виды электросварки, основанные на действии дуговых разрядов и контактном нагреве;
3. плазменная, электронно-лучевая и ионная обработка;
4. лазерная обработка, электровзрывная и магнитно-импульсная обработка, обработка токами высокой частоты, электрохимическая и ультразвуковая обработка.



## Преимущество электротехнологий перед другими методами обработки материалов

**Возможность обработки материалов с любыми свойствами  
без применения значительных механических усилий**

Например, при электроэрозийной обработке из-за высокой температуры разряда любой материал (металл, диэлектрик, полупроводник) плавится и испаряется.

При электрохимической обработке, вне зависимости от типа соединения, агрегатного состояния, происходит растворение, осаждение или другой процесс независимо от механических свойств.

Возможность выполнения сварки керамики и металла стала осуществимой в связи с использованием для этих целей электронного луча.



## Преимущество электротехнологий перед другими методами обработки материалов

**Отсутствие необходимости в специальных инструментах или абразивах более твердых, чем обрабатываемый материал**

В процессе обработки с применением электрохимических и электрофизических методов инструмент как таковой вообще отсутствует (электронно-лучевая, лазерная обработка) или между инструментом и обрабатываемой деталью специально создается зазор, в который поступает электролит (электроискровая, электроэрозийная обработка), и только в некоторых случаях (ультразвуковая размерная обработка) применяется механическое усилие для обработки.



## Преимущество электротехнологий перед другими методами обработки материалов

### Значительное сокращение расхода материала

Это преимущество особенно большое значение имеет при обработке редких и дорогостоящих материалов, таких как рубин, кварц, алмаз, полупроводниковые кристаллы. Экономия получается при их резке, шлифовании, распиловке, фрезеровании за счет оптимального раскроя, меньших по толщине швов.



## Преимущество электротехнологий перед другими методами обработки материалов

### Высокая точность изготовления деталей

В технике часто требуются детали, обработанные с высокой точностью. При использовании электротехнологий, точность обработки в пределах единиц микрон является вполне достижимой. В то же время при механической обработке такая точность достигается с трудом



## Преимущество электротехнологий перед другими методами обработки материалов

### Высокая производительность и экономическая эффективность

В некоторых технологических операциях обычные способы механической обработки достигают своих предельных возможностей. В то же время, применение электротехнологий позволяет получить высокие показатели.

Например, при обработке твердых и хрупких материалов трудоемкость и длительность значительно меньше, чем при механической обработке. При этом не требуется пропорционального увеличения затрат на оборудование, оснастку и инструмент.



## Преимущество электротехнологий перед другими методами обработки материалов

### **Возможность частичной или полной механизации и автоматизации процессов обработки**

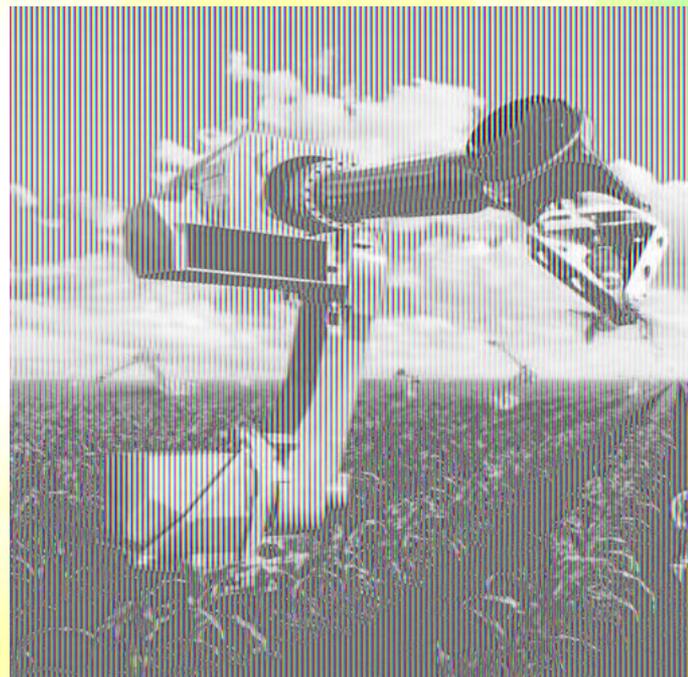
Позволяет сократить обслуживающий персонал, повысить производительность.

### **Улучшение условий труда**

Проведение операций без применения значительных физических усилий приводит к меньшей степени усталости оператора.

Квалификация оператора может быть ниже по сравнению с обычной механической обработкой.

Квалификация наладчика оборудования и программиста должна быть значительно выше.



## Недостатки электротехнологий

Электротехнологии, наряду с большим комплексом положительных технических, технологических и экономических показателей, имеют ряд недостатков и ограничений: высокая энергоемкость процессов, которая проявляется при изготовлении деталей простой конфигурации и формы. Необходимость применения специального оборудования.

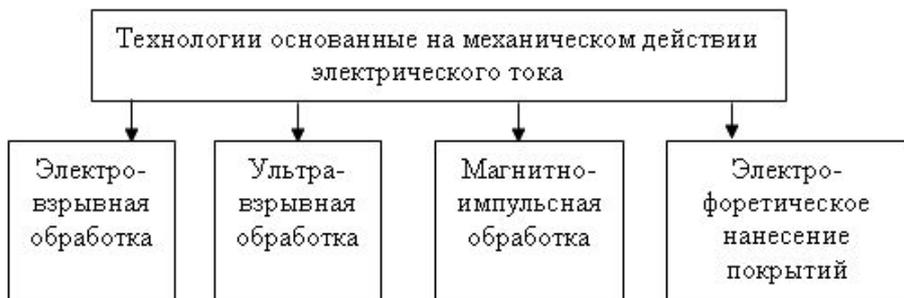
Методы электротехнологии тем выгоднее применять, чем сложнее форма обрабатываемой детали, чем тверже материал и труднее дается обработке резанием, чем выше специальные требования предъявляются к детали или изделию.

*Общая принципиальная направленность методов электротехнологий, преимущественно используемых при создании образцов новой техники, при внедрении новых материалов и новейших достижений науки и техники в практику.*

## Общая классификация электрофизических и электрохимических методов обработки материалов



### Классификация электротехнологии по виду воздействия электрического ток



## Основные характеристики электротехнологических процессов

К основным характеристикам электротехнологических процессов относятся:  
род тока,  
частота тока,  
величина напряжения,  
сила тока,  
длительность импульса.

Ток может быть постоянный или переменный, в некоторых операциях применяется тот и другой. Частота тока колеблется от промышленной, до сотен Герц, килогерц и мегагерц. Напряжение изменяется от единиц Вольт до сотен киловольт. Сила тока изменяется от десятых долей до  $10^4$  Ампера. Длительность импульса изменяется от  $10^{-5}$  с до непрерывного значения.

Напряжение в большинстве технологических операций подводится напрямую, но в некоторых (электронно-лучевые, светолучевые процессы, ионная имплантация) оно подводится косвенно.

## Особенности сельскохозяйственных предприятий как объектов теплоснабжения

- низкая плотность тепловых нагрузок и большая рассредоточённость потребителей, что обуславливает широкое распространение децентрализованных систем теплоснабжения которые обладают рядом недостатков (большие транспортные расходы на доставку топлива, значительные затраты ручного труда на обслуживание большого количества маломощных топливных установок, перетопы в связи с неполным сгоранием топлива из-за плохого состояния оборудования и нередким применением низкокалорийного топлива, что снижает КПД топливных установок;
- большая неравномерность нагрузки и малый коэффициент использования максимума, что сопровождается перерасходом топлива в периоды провалов нагрузки;
- для нормальной жизнедеятельности животных, птиц и растений необходимы оптимальные параметры микроклимата, не допускающие резких колебаний.

## Особенности электрификации тепловых процессов в сельском хозяйстве

Опыт эксплуатации электроотопительных установок показывает, что:

1. использование электрической энергии позволяет с большой точностью поддерживать необходимые микроклиматические условия в помещениях, на 15...20% увеличить суточные приросты при откорме скота, снизить на 20...25% расход кормов, снизить на 10...15% - падеж молодняка и увеличить на 30% яйценоскость кур;
2. в быту сельских жителей приближение образа жизни к городскому с точки зрения повышения комфортности, уменьшения трудозатрат и зависимости от особенностей традиционных систем теплоснабжения;
3. благотворное влияние микроклимата на строительные конструкции животноводческих помещений, на технологическое, электросиловое и осветительное оборудование;
4. высвобождение работников, обслуживающих мелкие котельные и огневые установки;
5. выравнивание суточных и сезонных графиков электрической нагрузки. Использование тепловых нагрузок в качестве потребителей-регуляторов электрических графиков является чрезвычайно эффективным.
6. значительное снижение трудоемкости при обслуживании систем электротеплоснабжения по сравнению с обслуживанием индивидуальных и групповых систем.

## Вопросы для самоконтроля

- 1) Основные этапы применения эл. энергии в с.х. производстве.
- 2) Преимущество электротехнологий перед другими методами обработки материалов
- 3) Особенности с.х. предприятий, как объектов теплоснабжения.
- 4) Преимущества и недостатки электрификации тепловых установок для с.х.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

2. [Багаев, А. А.](#) Электротехнология [Текст]: учеб. пособие / А. А. Багаев, А.И. Багаев.- Барнаул.: АГАУ, 2006. - 320 с.: ил. – 10000экз.– ISBN5-93957-135-2.
3. **Баранов, Л.А.** Светотехника и электротехнология: учебник для вузов / Л.А. Баранов, В. А. Захаров, – М.: КолосС, 2008. – 344 с.
4. Электронный ресурс:  
[http://www.kgau.ru/distance/etf\\_01/kolmakov/el-technology\\_eumk/lek1.htm#p16](http://www.kgau.ru/distance/etf_01/kolmakov/el-technology_eumk/lek1.htm#p16)