

фицированный аналоговый сигнал 0-20 мА или 4-20 мА или 0-10 В. В качестве недостатка таких преобразователей можно отметить большую инерционность, зато они могут длительно сохранять свои нормированные метрологические характеристики при высоких уровнях влажности.

#### Литература

1. Государственный реестр средств измерений [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.oei.by/section/index?id=41&page1>. - Дата доступа: 12.09.2019.
2. Фарзани, Н.Г. Технологические измерения и приборы [Текст] : учеб. для студ. вузов / Н.Г. Фарзани, Л.В. Илясов, А.Ю. Азим-заде. – М.: Высш. шк., 1989. – 456 с.
3. Измерение влажности в климатических термокамерах [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://www.microfor.ru/htm/application/termokamers.php>. - Дата доступа: 16.09.2019.
4. Контроль параметров среды хранения плодоовощной продукции / Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции, Минск, 23-24 октября 2014 г. – Минск: БГАТУ, 2014. – С. 195-197.
5. Каталог продукции GALLTEC+MELA [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://galltec.nt-rt.ru/images/showcase/catalogr.pdf>. - Дата доступа: 17.09.2019.

### **КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

**Коротинский В.А.**, к.т.н., доцент, **Гаркуша К.В.**, к.т.н., доцент  
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Для увеличения энергетической эффективности систем теплоснабжения в сельскохозяйственных производственных помещениях большое значение имеет правильный выбор оборудования.

Нами разработана структурная схема современного энергетического оборудования (рис.1), которое потенциально может быть использовано для проектирования инновационных систем отопления и горячего водоснабжения производственных помещений агропромышленного комплекса.

При выборе того или иного варианта теплоснабжения необходим критический анализ затрат на выработку единицы теплоты с учетом КПД и стоимости теплового оборудования, стоимости топлива, эксплуатационных затрат и экологичности проекта.

Рассмотрим пример использования твердотопливных котлов мощностью 20 кВт, выпускаемых в Республике Беларусь и России для указанных целей. В качестве топлива для твердотопливных котлов используют уголь, торф, дрова, пеллеты, опилки, щепу и другие отходы производства (биомассы) [1-4]. Сжигание отходов деревообработки и сельскохозяйственного производства позволяет заодно решить проблему их утилизации.

Основные расчетные технико-экономические характеристики котлов приведены в табл.1, стоимостные характеристики котлов взяты по источнику [5].

Современные котлы снабжаются электронными системами управления, что делает их энергонезависимыми и надежными, хотя более дешевые конструкции котлов управляются «вручную».

Исходя из проведенных исследований, лучшими к эксплуатации в механических мастерских аграрного сектора можно принять отечественные твердотопливные котлы (RIZON M20) с видом топлива – каменный уголь. Эти котлы имеют наименьшие капитальные и эксплуатационные затраты (стоимость топлива) в течение отопительного сезона. Основные расчеты и технико-экономические характеристики выбранных твердотопливных котлов (мощностью 20 кВт) представлены в табл.2.

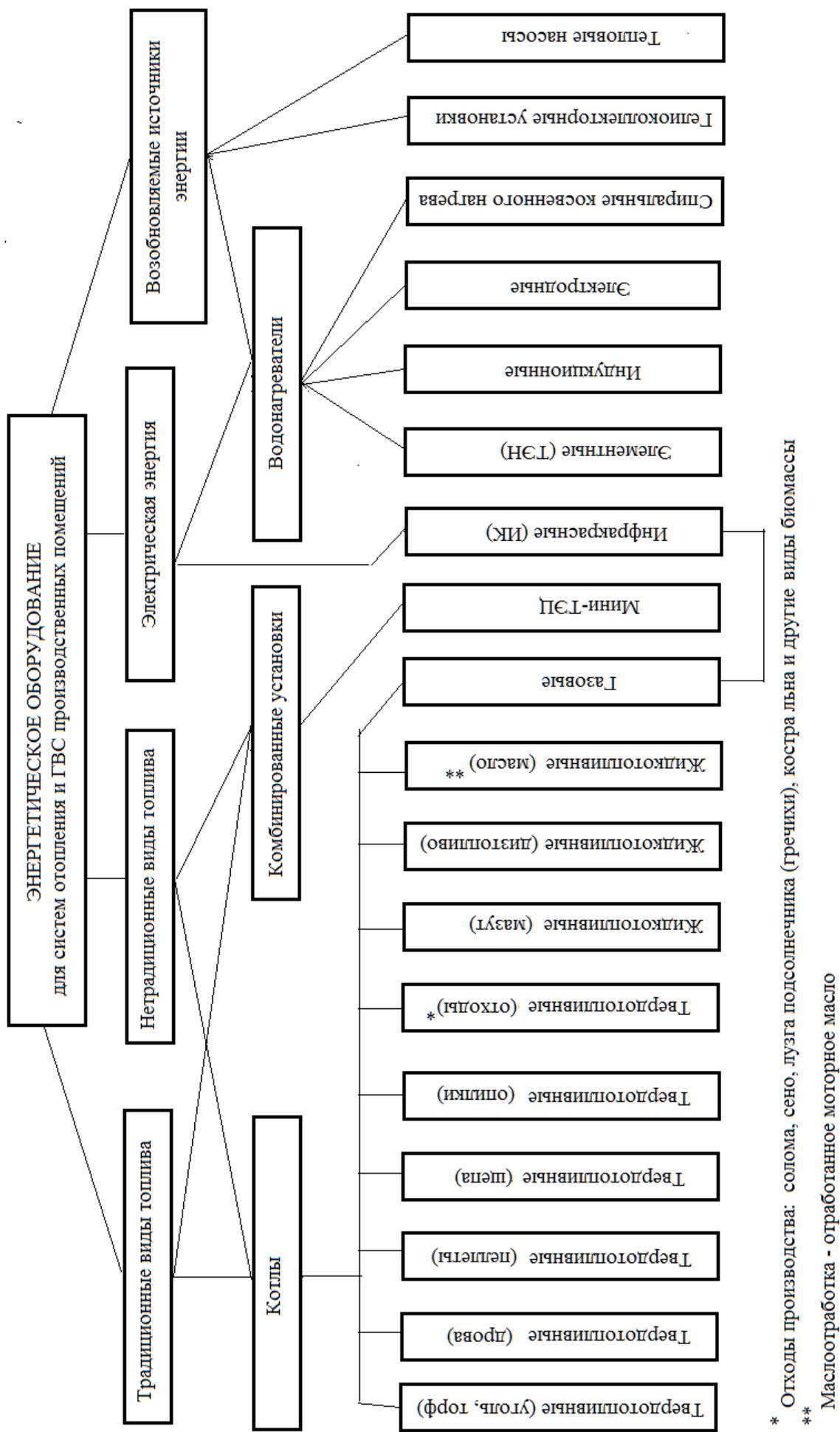


Рис. 1 – Структурная схема основного энергетического оборудования для систем отопления и ГВС производственных помещений

Таблица 1 – Технико-экономические характеристики котлов

Основные показатели, связанные с энергетическим оборудованием для систем телоснабжения	Виды используемого в котле топлива				
	Каменный уголь	Дрова	Пеллеты	Щепа	Опилки
Средняя стоимость оборудования, руб	1548	1548	6300	2100	2390
Средняя стоимость монтажа в РБ, руб	от 345				
Номинальная теплопроизводительность, кВт	21-22	20	20-25	20-22	20-22
Средний КПД котлов, %	72-80	72-80	85-90	77-82	75-82
Минимальный расход топлива, кг/ч	4,5	7,0	2-2,5	6,5-7,1	8,6-9,5
Нормативная влажность топлива, %	12-14	15	12	35-40	40-50
Продолжительность рабочего цикла при сжигании топлива, ч	8-12	4-5	72-168	12-16	12-16

Таблица 2 – Технико-экономические показатели выбранных твердотопливных котлов

Основные показатели	Виды используемого в котле топлива	
	Основное	Дополнительное
Средняя стоимость оборудования, с учетом монтажно-наладочных работ, руб.	(1548 + 350 + 450) · 1,1 = 2583	
Наименование топлива, (влажность в %)	уголь (12)	дрова (15)
Максимальный КПД котлов, %	80	80
Стоимость топлива за отопительный период, руб.	2418,6	3626,0

При расчетах принято: стоимость монтажно-наладочных работ – 350 руб., стоимость дополнительного оборудования отопительной системы котельной – 450 руб. (по прейскуранту стоимости работ ООО «Город котлов и отопления»).

Для получения данных по использованию энергетического оборудования с другими видами топлива и принципами действия необходимо провести расчеты согласно приведенному примеру.

#### Литература

- ГОСТ 27313-2015 Топливо твердое минеральное. Обозначение показателей качества и формулы пересчета результатов анализа для различных состояний топлива. Введ. 01.04.2017. – М.: Издательство стандартов, 2015. – 24 с.
- Конаков, С. И. Комплексное использование древесины [электронный ресурс]: метод. указания / С. И. Конаков. – Сыктывкар: СЛИ, 2010. – 56 с.
- Федоренчик, А.С. Энергетическое использование низкокачественной древесины и древесных отходов. / А.С. Федоренчик, А.В. Ледницкий. – Минск: БГТУ, 2010. – 446 с.
- Коротаев, Э. И. Использование древесных опилок / Э. И. Коротаев, М. И. Клименко. - Москва : Лесная промышленность, 1974. - 141 с.
- Каталог товаров: котлы твердотопливные. – Минск: 100 KOTLOV.BY, [сайт] URL: <https://100kotlov.by/kotly-tverdotoplivnye> (дата обращения 10.08.2019).

УДК 631.62

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ КАК ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**Крутов А.В., к.т.н., доцент, Бойко М.А., Мацкело В.В.**  
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Производство органически чистых продуктов питания в настоящее время становится все актуальнее. Для этого требуются более безопасные средства борьбы с болезнями растений, дезинфицирующие вещества. Такими бактерицидными и дезинфицирующими свойствами обладают электрохимически активированные растворы (католит и анолит). Они синтезируются соответственно в катодной и анодной камерах при электролизе подсолонной воды в момент ее нахождения между электродом и полупроницаемой перегородкой (диафраг-