

## **Выводы**

В результате исследований авторы пришли к выводу о том, что исследуемые высевальные аппараты с ободами-приспособлениями показали хорошие результаты и представляют научно-практический интерес, и они требуют более глубокого исследования и совершенствования.

## **Список литературы**

1. Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Орозалиев С.Т., Джакипов С.Ч. Универсальный желобчатый высевальный аппарат. // «Вестник КНАУ». Бишкек, 2016. -№2. -С.122-126.
2. Патент 735. Кыргызская Республика, МПК G01F 11/34. Многосекционный сошник [Текст] / от 31.12.2004. Орозалиев Т.О., Осмонканов Т.О., Ааматов Ш.Б. и др. Бишкек. – КАУ им. К.И. Скрябина. №20030129.1, заявл. 22.10.2003. опубл. 31.12.2004, 3с.: ил.

**Jyrgalbek uulu S., Osmonkanov T.O.**

*Kyrgyz National Agrarian University named K.I. Scriabin*

## **IMPROVEMENT OF THE CONSTRUCTION OF THE ROLLING SECONDARY SEEDING DEVICE OF VEGETABLE SEEDER**

### **Abstract**

This article presents the results of research of a coil sowing apparatus equipped with a rim-device for sowing small seeds with small norms. Laboratory experimental studies have been carried out on the unevenness of sowing and crushing of seeds by sowing devices equipped with rims-adaptations of various variants. The studies were carried out on the basis of a vegetable seeder COH-2,8, re-equipped with improved coil-sowing devices and two-line coulters. The aim of the research was to determine the quality indicators and the choice of the type of rim-adaptation to the bobbin sowing apparatus.

**Keywords:** Seed drill, sowing machine, rim-adaptation, seeding rate, irregularity of seeding, thickness of the device.

**УДК 631.37:658.264**

**Клинцова В.Ф., Сырокваш Н.А.**

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

## **ИННОВАЦИОННОЕ ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ**

### **Аннотация**

В данной статье рассмотрены ключевые моменты внедрения электроотопления в Республике Беларусь, а также сравнительный анализ системы отопления с газовым и электродкотлом.

**Ключевые слова:** электроотопление, электроэнергия, электросеть, тариф, выгода.

### **Введение**

Не дожидаясь ввода в эксплуатацию АЭС, государство с 1 января этого года сделало выгодное предложение домовладельцам, чьи дома обошла стороной газификация. Теперь электрическая энергия для отопления и горячего водоснабжения стала дешевле в 3 раза и установлены в размере 0,0335 рубля за 1 кВтч. Новые тарифы на жилищно-коммунальные услуги населению на 2019 год установлены указом Президента Республики Беларусь от 22.12.2019 г. №492 [1].

## Материалы и методы

В указе говорится, что для подключения отопительного оборудования нужно будет использовать отдельный счетчик электроэнергии на отопительное оборудование.

Значит ли это, что отапливать дома «от розетки» станет выгоднее, чем газом? Низкий тариф на электроэнергию — это, конечно, хорошо, но хватит ли выделенной мощности энергосети? Дело в том, что сейчас на дом выделяется всего 10–15 кВт. Этого достаточно для использования бытовых электроприборов: чайника, плиты, духовки, утюгов. Но для подключения электрокотла мощности уже не хватит. Если речь идет об отоплении коттеджа в 200 квадратов, то может потребоваться котел мощностью 18–20 кВт. Плюс нужно учесть электроприборы в доме. Выходит, что выделенная мощность для такого дома должна быть 30 кВт, а в нашей стране это редкость [2]. Поэтому сначала нужно уточнить, возможно ли вообще подключение электрокотла к существующей линии. Если мы говорим о небольших домах, то здесь, конечно, все намного проще. Но мы верим, что энергосистема страны к запуску АЭС модернизируется и потребители смогут получать электричество в необходимых объемах. Поэтому для начала посчитаем, во сколько нам выльется отопление среднего по размерам дома.

Энергопотребление электрокотла, напрямую зависит от теплопотерь дома. Электрическая энергия трансформируется в тепловую практически со стопроцентным КПД, значит, если теплопотери дома составляют 8 кВт, то и котел для его обогрева должен быть минимум такой же мощности. Важно все расчеты начинать с выяснения тепло потерь дома. Их можно посчитать самостоятельно, а лучше с помощью специалистов-теплотехников. Исходя из практики, теплопотери обыкновенного дома на 120 квадратов из блоков с утеплением 5 см составляют 8–12 кВт. Следовательно, для отопления такого дома потребуется котел такой же мощности. В эти расчеты нужно добавить и потребности на нагрев воды.

## Результаты исследований

А теперь самое интересное: сколько же придется платить за отопление электричеством по сниженным тарифам? Для самостоятельных расчетов можно воспользоваться онлайн-калькулятором или обратиться к специалистам. Берем Минский район. Отопительный сезон — 197 дня, или 7 месяцев. Допустим, теплопотери нашего дома — 8 кВт. Вводим наш тариф — 0,0335.

Выберите город

Введите общие теплопотери дома, кВт

Требуемое количество тепловой энергии за отопительный сезон, кДж **67018752**

Вид топлива	КПД Котла, %	Расход топлива за отопительный сезон	Цена	Затраты на отопление за сезон
Газ	92	1985 м <sup>3</sup>	0,119 за 1 м <sup>3</sup>	236
Электричество	99,5	18710 кВт·ч	0,0335 за 1 кВт·ч	627
Дрова	70	5,04 т	за 1 т	0
Уголь	70	2,21 т	за 1 т	0

Рисунок 1 — Онлайн калькулятор расхода топлива

Итого, мы получаем 18 710 кВт·ч за отопительный сезон, или 627 рублей. В среднем 89,5 рубля в месяц, то это и недорого. Но все равно дороже газа. При равных условиях и тарифе 0,119 за кубометр газ в отопительный сезон выйдет дешевле — всего 236 рублей. В эти расчеты нужно внести еще и затраты на нагрев воды. Для нагрева бойлера на 80 литров в день нужно закладывать еще 4кВт в день, или 808 кВт за отопительный сезон (26,8 рубля к сумме затрат на отопление).

Электрокотел будет потреблять плюс-минус 2500–2700 кВт в месяц, и это только на нужды отопления и при условии максимального обогрева нашего расчетного дома круглые сутки.

Снизить энергопотребление позволит автоматизация системы отопления. Если в системе будет стоять автоматизированный котел, согласующий свою работу с комнатным программатором, мы снижаем температуру в доме на ночь или когда дома никого нет - расход электроэнергии будет в два-три раза меньше.

Стоит отметить, что электрокотлы выгодно использовать в энергоэффективных домах с минимальными теплопотерями. Например, если дом при такой же площади будет иметь теплопотери на уровне 2 кВт, то расходы на его отопление за сезон составят 157 рублей.

### **Обсуждение результатов**

Если вариантов с газом нет и у домовладельца из альтернатив только твердотопливные или пеллетные котлы, то электрокотел — это очевидный выбор.

Однако если в жилом районе есть газовый кооператив и газовую трубу можно подвести к дому, выгода становится менее очевидной.

Нельзя сказать однозначно, что сами электрокотлы дешевле газовых. Есть самые простые: набор тэнов, которые прогревают воду, и реле, с помощью которого можно задать температуру котловой воды. Задали температуру в 60 градусов — он и будет ее поддерживать без учета температуры воздуха в помещениях. Это самый неэкономный вариант.

Более продвинутые модели стоят чуть дороже газовых. Они представляют собой мини-котельную: циркуляционный насос, расширительный бак, воздухоотводчик, датчик погоды. Плюс всевозможные системы защиты: от перегрева, избыточного давления, от токов короткого замыкания. Также есть возможность установки GSM-контроллера, с помощью которого можно удаленно управлять температурой в доме, работой котла, получать уведомления о неполадках и так далее.

Для нашего гипотетического дома в 120 м<sup>2</sup> мы выбрали не самый дорогой и не самый дешевый электрокотел Proterm Скот12К кВт за 1560 рублей. К нему понадобятся бойлер косвенного нагрева за 800 рублей и модуль подключения к электрокотлу за 297 рублей. Итого, нам это обойдется в 2657 рублей.

Для отопления газом мы выбрали котел Bosch 6000 – он будет дешевле электрического – 1260 рублей. Плюс датчик бойлера за 110 рублей и бойлер косвенного нагрева воды – 800 рублей. Итого: 2170 рублей. Выходит, большой разницы в стоимости оборудования нет.

Важно сравнить затраты на подключение, средняя стоимость подключения газового котла от трубы, заведенной на участок (ее еще называют «свеча»), обходится в среднем 1600 рублей. В эту сумму входит стоимость проекта, редуктора, счетчика, труб и монтаж. Отдельно нужно заплатить за пусконаладочные работы – в среднем 70-90 рублей, вызов специалиста по проверке вентканалов – 40 рублей, за врезку в магистраль – еще 100 рублей. Отметим, что газовые котлы нужно обслуживать: раз в год придется вызывать сервисантов. Это дополнительные расходы – примерно 50-80 рублей в год [2].

Если собрать все платежи, включая стоимость земляных работ для подвода трубы от уличной магистрали, то за все про все выходит 2500-3000 рублей.

В смете по подключению дома к газовой магистрали есть нюансы. Например, если нужно просто подключиться к газовой трубе, проложенной по улице за госсчет, – это одна сумма, а если труба кооперативная – другая. За право подключиться к кооперативной газовой магистрали нужно дополнительно заплатить. В среднем это вытянет из кошелька, подключающегося 3-5 тысяч долларов. И если такие траты предстоят, то газ в доме становится уже не таким привлекательным: вложения окупятся очень нескоро.

С электрокотлом процедура другая. После разрешения электросетей (насколько процедура будет простой, мы не знаем) его просто подключают. Как правило, в обслуживании он не нуждается. Запуск системы и ее настройки делаются один раз, и стоит

это в районе 70-80 рублей. При желании можно заключить договор ежегодного сервисного обслуживания.

Чтобы пользоваться сниженным тарифом, потребуется купить отдельный электросчетчик. Стоимость отечественного однофазного с рlc-модемом – от 126 рублей плюс стоимость отдельного электроящика (щит учета) – от 70 рублей. Трехфазный счетчик дороже – 222 рубля. Что еще потребуется, так это вводной автомат и кабель. Но это уже мелочи.

Таблица 1— Ценовая характеристика отопительного оборудования

За что платим	Газовое отопление	Электрическое отопление
Стоимость оборудования котельной (ориентировочная)	2170 рублей (котел Bosch 6000, датчик бойлера, бойлер косвенного нагрева)	2657 рублей (Proterm Скат12К, бойлер косвенного нагрева, модуль подключения бойлера к электродоту)
Монтаж, подключение, затраты на проектирование	от 2500 рублей (с учетом подключения к существующей магистрали, построенной за госсчет)	500–600 рублей (ориентировочно, с учетом счетчиков, ящиков и кабеля). Без учета стоимости проекта
Обслуживание	От 70 рублей в год	70 рублей, разово

Порядок цифр такой: минимальная ориентировочная стоимость газового отопления – 4740 рублей, 3227 рублей – электродот (без учета расходов на проект).

### Выводы

Как видим, говорить о том, что с новым тарифом в Беларуси начнут массово переходить на электроотопление, пока рано. Во-первых, еще неизвестно, насколько простой будет административная процедура по подключению электродотов. Во-вторых, далеко не в каждом населенном пункте есть необходимые мощности у электросетей. И в-третьих – отапливать дома газом при нынешних тарифах все равно в два раза дешевле. Однако все может измениться, когда государство начнет продавать газ населению по тарифу без дотаций – по 0,4114 рубля вместо сегодняшних 0,119 рубля за куб. И тогда выгода электроотопления станет более заметной.

### Список литературы

1. Об установлении тарифов на жилищно-коммунальные услуги для населения на 2019 год. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://president.gov.by/ru/official\\_documents\\_ru/view/ukaz-492-ot-22-dekabrja-2018-g-20130/](http://president.gov.by/ru/official_documents_ru/view/ukaz-492-ot-22-dekabrja-2018-g-20130/) – Дата доступа: 14.04.2019.
2. Гаркуша, К.Э. Основы энергосбережения: учебное пособие / К.Э. Гаркуша. – Минск: БГАТУ, 2007. – 25 с.

**Klincova V.F., Syrakvash N.A.**

*Belarusian state agrarian technical University*

### INNOVATIVE RE-EQUIPMENT OF THE HEATING SYSTEM

#### Abstract

This article discusses the key points of the introduction of electric heating in the Republic of Belarus, as well as a comparative analysis of the heating system with gas and electric boiler.

**Keywords:** electric heating, electricity, electricity grid, tariff, benefit.