

Таблица 3 – Характеристики вентилятора ВР 86-77-4

Типоразмер вентилятора	Электродвигатель		Частота вращения рабочего колеса, мин ⁻¹	Параметры в рабочей зоне		Масса вентилятора не более, кг
		Мощность, кВт		Производительность, тыс. м ³ /час	Полное давление, Па	
ВР 86-77 №4	АИР112М2	7,5	2850	4,3-8,6	2350-1500	89,8

Таблица 4 – Характеристика выбранного фильтра

Индекс фильтра ФяГ	Габаритные размеры, мм			Производительность фильтра, м ³ /ч	Масса, кг
	высота А	ширина В	глубина L		
3 (4) 059	892	490	48	3100-4400	2,8

Выбранное на основе проведенных расчетов оборудование для поддержания оптимального микроклимата - калорифер (КСк 3-12), вентилятор (ВР86-77-4), фильтр (ФяГ3059), электронагреватель для отопительной системы ЭВН-25 - является наиболее энергоэффективным для коровника заданной величины. Оно позволяет снизить энергопотребление на 14 - 20 %, а внедрение автоматизированной системы управления микроклиматом позволит снизить энергопотребление еще на 10 – 12 %, и увеличить стабилизацию значений параметров микроклимата.

Список литературы:

1. Назарбаев Н.А. Процветание сельского хозяйства – это процветание народа (Доклад на совещании Министерства сельского хозяйства РК, 31.01.2005). Казахстанская правда, №21 от 01.02.05.
2. Чокин Ш.Ч., Сундуков Р.Х. Энергетика сельского хозяйства Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1988. – 239 с.
3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП П-33-75, СНиП РК 4.02-42-2006.
4. Коротков, Е.Н. Специализированное отопительно-вентиляционное оборудование животноводческих комплексов.– Москва: Агропромиздат, 1987.
5. <http://window.edu.ru/resource/018/38018/files/tstu2005-065.pdf>
6. http://www.standartov.ru/norma_doc/48/48342/index.htm#i314830
7. <http://zao-tst.ru/raschet-podbor-kaloriferov.html>
8. <http://zao-tst.ru/koefficient-teploperedachi-kaloriferov.html>

Опыт использования солнечных электростанций для электроснабжения малых населенных пунктов и фермерских хозяйств

Кабикенова А.К., Краснятов Ю.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Электроснабжение малых населенных пунктов и фермерских хозяйств, удаленных от центрального электроснабжения является весьма актуальной проблемой. Строительство линий электропередач до потребителей малой мощности (5 – 10 кВт) длиной более 5 км экономически не выгодно, т.к. стоимость потребляемой у конечных потребителей электрической энергии резко возрастает, что ведет к увеличению себестоимости продукции животноводства и снижению роста эффективности производства.

Повышение эффективности животноводства, качества его конечного продукта и снижения себестоимости основывается на индустриализации и комплексной механизации этого производства. Использование индустриальных методов производства в животноводстве требует совершенствования технологических и технических решений, что невозможно без увеличения энергопотребления, а это в свою очередь ведет к росту энергетической составляющей в себестоимости сельхозпродукции. В настоящее время энергетическая составляющая в себестоимости сельскохозяйственной продукции, особенно животноводства, составляет около 20%. Это, в основном, тепловая и электрическая энергия. Их объем составляет до 80 % от общего потребления энергоресурсов. Кроме того, для повышения эффективности сельскохозяйственных предприятий необходимо соблюдать оптимальный микроклимат в коровнике, который необходим для создания продуктивного и эффективного хозяйства. Соблюдение оптимального микроклимата на фермах важно даже при выращивании небольшого количества животных в частных фермерских

хозяйствах. Микроклимат в коровнике должен поддерживаться один и тот же в течение всего года вне зависимости от погодных условий. Экспериментальные исследования показали, что длительное отклонение параметров микроклимата от установленных значений приводит к уменьшению удоев молока на 10-20 %, прироста живой массы – на 20-33 %, увеличению отхода молодняка до 5-40 %, снижению устойчивости животных к заболеваниям и увеличению расхода кормов.

Опыт показывает, что потребляемая мощность малых фермерских хозяйств составляет 5 – 10 кВт. Для электроснабжения таких потребителей большой интерес представляют дизельные или бензиновые генераторы, электростанции на возобновляемых источниках энергии (солнечные и ветровые генераторы) и комбинированные [1, 2, 3]. Наиболее распространенными источниками электрической энергии в населенных пунктах, удаленных от централизованного электроснабжения, являются дизельные электростанции (ДЭС). Однако стоимость электрической энергии, получаемой от них довольно высока. Так стоимость 1 кВт*ч электрической энергии, вырабатываемой дизельгенератором ДГ-75М мощностью 800 кВт, составляет 12-14 руб. (в ценах 20014 г.). Расход только дизельного топлива на 1 кВт*ч составляет 230 г или 7,6 руб. Расход дизельного топлива у дизельного генератора АД 30-Т400 мощностью 30 кВт при 100 % нагрузке составляет 240 г. Удельный расход бензина у маломощных (до 10 кВт) бензиновых генераторов составляет 350 – 400 г/кВт*ч. Таким образом, затраты только на горючее в маломощных бензогенераторах составляет около 17 руб.

Наиболее перспективными источниками электрической энергии для электропитания малых населенных пунктов и фермерских хозяйств являются электрические станции, работающие на солнечной энергии – фотоэлектрические станции (ФЭС). Особенно они перспективны в южных регионах.

Так в южных областях Казахстана (Алматинская обл.) годовая длительность солнечного освещения составляет 2200—3000 часов в год, а средняя за год пиковая мощность доходит до 1200 Вт/м². Максимальная мощность прямой E и рассеянной E_p солнечной радиации и температура наружного воздуха по месяцам приведены в таблице 1 [1,2].

Таблица 1. Количество солнечной радиации и температура наружного воздуха

Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E, МВт/ м ²	6,34	9,24	12	16,5	20,5	22,66	23,62	20,79	16,96	11,2	6,67	5,13
E _p , МВт/м ²	3,64	5,21	6,21	6,95	8,1	7,78	6,68	6,34	5,28	4,18	3,34	2,7
T в, °С	-11,5	-8,9	0,8	10,3	16	20,3	22,9	21,7	15,6	8	-1,2	-8,2

По этим показателям видно, что Алматинская обл. относится к регионам с благоприятными условиями для развития солнечной энергетики. Солнечная электростанция (ФЭС) была собрана на базе солнечных панелей ФСМ - 240П [3]. ФЭС работала без аккумуляторной батареи. В периоды слабой освещенности (вечернее время и в пасмурную погоду) параллельно ФЭС включался бензогенератор. Испытания показали, что использование бензогенератора в сутки не превышало 15 – 20 % по времени работы.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЭС

Номинальная мощность, кВт	5;
Тип солнечных панелей	ФСМ – 240П;
Гарантийный срок службы панелей при мощности больше 90% от номинальной, лет	10;
Ожидаемый срок службы панелей при мощности больше 80% от номинальной (по данным производителя), лет	25;
Количество панелей, шт.	22;
Габаритные размеры одной панели, мм	1640×992×40
Сетевой инвертор 5 кВт, шт.	1;
Блок защиты и автоматики	1;
Комплект соединительных проводов, шт.	1;
Система монтажа и крепления солнечных панелей, шт.	1;
Ориентировочная стоимость ФЭС, тыс. руб.	370.

Среднегодовая выработка электрической энергии с учетом пасмурных дней и осенне-зимнего периода составляет 8,84 мегаватт*час. Себестоимость одного кВт*час электрической энергии при 10 годах эксплуатации (гарантия производителя на солнечные панели), составит 4,3 руб./кВт*час. При комплектации ФЭС аккумуляторной батареей емкостью 800А*ч (четыре гелиевых аккумулятора типа DEL GX 12-200) она может обеспечить потребителей в ночное время мощностью до 1квт.

В южных регионах Сибири (Алтайский край) солнечная электростанция мощностью 5кВт может обеспечить в период с апреля по сентябрь до 40 кВт*час электрической энергии в сутки и до 12 кВт*час в осенне-зимний период. Электростанция практически не требует технического обслуживания и при допустимом снижении максимальной мощности на 20 % (до 4 кВт), срок службы составляет не менее 25 лет.

Список литературы:

1. Нестеров Е.Б., Барков В.И., Матвеев В.А. Автономные системы электроснабжения отдаленных фермерских хозяйств на основе фотоэлектрических установок// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2005, №7. – С.73-77
2. Кешуов С.А., Барков В.И. Энергосбережение в АПК на основе использования возобновляемых источников энергии. Монография. – Алматы: ТОО «Т.Е.К. COMPANY», 2009. – 248 с.
3. http://www.gc-azimut.ru/bearford_ad_30?utm_source

Влияние введения нормативов потребления электроэнергии на типичные домохозяйства и энергогенерирующие организации

Козляева В.И., Забержинский Б.Э.

Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

С 1 сентября 2013 года в шести пилотных регионах России были введены социальные нормы потребления электроэнергии. В 2014 году эти нормы планировалось ввести по всей России. Однако эффективность и целесообразность введения этих норм может быть спорной.

Социальная норма потребления электрической энергии – это величина потребления электроэнергии, которая рассчитывается на одного зарегистрированного в жилом помещении человека. Плата за электричество снижается в случае, если месячное потребление не превысило установленную цифру региона. Если случился перерасход, то оплачивать электроэнергию придется по большему тарифу. Введение социальных норм на потребление электроэнергии будет эффективным, если в этот норматив уложатся 70% населения. Для обоснования целесообразности введения социальных норм необходимо провести расчеты среднего потребления электроэнергии данными регионами и сравнить их с нормативами потребления.

Потребление электроэнергии регулируется постановлением правительства РФ «Об утверждении правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг» [1]. Согласно этому постановлению, в норматив электроснабжения включается расход электрической энергии на одного потребителя, необходимый для освещения жилых помещений, использования бытовых приборов, содержание общего имущества многоквартирного дома, а при наличии стационарных электрических плит также для приготовления пищи. В нормативе указаны обязательные статьи расхода электроэнергии необходимые для проживания людей. При определении нормативов потребления электроэнергии так же учитываются конструктивные и технические параметры дома (состояние жилья, количество комнат в квартире, высота и расположение жилых помещений).

Объем потребления электроэнергии на душу населения определяется как отношение планового потребления электроэнергии населением региона к численности населения региона и рассчитывается в кВт*ч на человека в год (месяц). Годовое потребление электроэнергии в жилых домах может включать в себя следующие статьи расходов:

1. На эксплуатационные нужды зданий;
2. На электронагревательные приборы;
3. На питание электроприборов;
4. На покрытие потерь электроэнергии в сетях здания;
5. На централизованное обслуживание здания [2].

Рассчитаем среднее годовое энергопотребление на эксплуатационные нужды зданий. Согласно СНиП в жилых зданиях высотой 14 м и более обязательна установка лифтов.

Все потребители электроэнергии дифференцированы по 6 группам: