

А. А. АЛЕКСАНДРОВА

**РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
В ОАО «ПЛОДОПИТОМНИК»**

***Ключевые слова:** реконструкция, ОАО «Плодопитомник», система электроснабжения, резервный источник электрической энергии, капитальные вложения, срок окупаемости.*

***Аннотация.** Предложена реконструкция электроснабжения животноводческого комплекса ОАО «Плодопитомник» с заменой системы освещения и резервного источника электрической энергии.*

Современное сельскохозяйственное производство – крупный потребитель топливно-энергетических ресурсов. В сельских районах электрическую энергию расходуют на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение производственных, общественных и жилых зданий, создание искусственного микроклимата в животноводческих помещениях, сооружениях защищенного грунта, хранилищах и др.

Для систем электроснабжения сельского хозяйства характерны большая разобщенность, разнообразие потребителей и неравномерность электрических нагрузок не только в течение года, но и в течение суток. Эффективное использование энергии в хозяйствах возможно при учете особенностей электропотребления [1. с. 18].

Важную роль в получении электроэнергии играет электрификация и автоматизация технологического процесса, которая обеспечивает бесперебойную и безаварийную работу. Электрификация, то есть производство, распределение и применение электроэнергии, – основа устойчивого функционирования и развития всех отраслей промышленности и сельского хозяйства страны и комфортного быта населения. На базе электроэнергетики стали развиваться промышленность сельское хозяйство и транспорт.

Развитие сельскохозяйственной промышленности базируется на современных технологиях, широко использующих электрическую энергию. В связи с этим возросли требования к качеству электрической энергии, к ее экономному и рациональному расходованию.

ОАО «Плодопитомник» расположено в западной части г. Лысково, в 2км от центра.

По климатическим условиям территория хозяйства входит в теплый умеренно влажный агроклиматический район республики, характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом.

Температура в июле месяце – + 25,3 + 25,4 °С, температура самого холодного месяца года – января – 22 – 22,4 °С. Рельеф местности – большая часть территории расположена на обширном нерасчлененном увале. Вершина его выровненная, платообразная, склоны пологие. Роза ветров располагается таким образом, что в осенне-зимний период преобладают ветра западного направления, а летом – в южном и южно-восточном направлении, благодаря чему вредные выбросы не попадают в центр поселка.

Наиболее распространенный тип почв дерново-подзолистый. Коэффициент увлажнения повсеместно чуть больше 1, что приводит местами к избытку увлажнения и заболачиваемости.

В процессе проведенной работы был составлен анализ хозяйственной деятельности, исходя из которого был сделан вывод, что 31 % от общей производственной деятельности составляет производство молока. Численность работников составляет 290 чел. В состав и в структуру основных фондов входят: машины и оборудование – 74 %, здания – 11 %, КРС – 7 % и транспортные средства – 7 %. Анализ электрификации производства показал что, годовой объем потребления электроэнергии составил 81,15 тыс. кВт·ч. Расходы на электроэнергию составили 452 тыс. руб.[2, с. 325]

Было установлено, что основными электроприемниками являются: доильное оборудование УВУ-60/45А на 200 голов, резервуар для хранения и охлаждения молока АДМ-8А-1, холодильные установки МХУ-8С и двигатели навозоуборочных транспортеров. А в системе освещения использовались провода и кабели с алюминиевыми жилами марки АПВ (провод с алюминиевыми жилами в поливинилхлоридной изоляции), светильники марки ЛСП-15 и НСП-01 с лампами ЛЛ-60 и ЛН-100.

Выявлена недостаточная освещенность в помещениях. Также согласно ПУЭ необходима замена провода и кабелей с алюминиевыми жилами на провода и кабели с медными жилами на освещение – провода марки ПУГНП, а на силовые электроприемники – РПШ. Предложено было заменить люминесцентные лампы мощностью 60 Вт – на светодиодные лампы Т8G13 мощностью 20 Вт, а лампы накаливания мощностью 100 Вт – на компактные люминесцентные лампы мощно-

стью 30 Вт. Было предложено заменить и автоматические выключатели.

Животноводческий комплекс является потребителем II категории. Он должен иметь резервный источник электрической энергии.

Резервные электростанции имеют важное преимущество перед сетевым резервированием, заключающееся в отсутствии воздушных электрических линий. Это действительно независимые вторые источники питания. Сетевое резервирование, особенно в условиях повышенных гололедно-ветровых нагрузок, полностью не устраняют перемены в подаче электроэнергии.

Автономные (местные) источники резервного питания следует устанавливать для электроприемников I категории, а также для электроприемников II категории, не допускающих перерыва в электроснабжении длительностью не более 0,5 ч. независимо от наличия резервного питания по электрическим сетям.

Резервные электростанции в соответствии с их назначением работают только при перерывах в электроснабжении от основных источников питания. Длительность перерывов в электроснабжении при неблагоприятных условиях не превышает обычно 150...200 ч в год. Фактически резервные электростанции могут работать еще меньшее время из-за несовпадения перерывов в электроснабжении и технологических процессов сельскохозяйственного производства, так как это влияет на режим и график работы станций. Поэтому с точки зрения продолжительности работы резервных электростанций можно определить недоиспользованное оборудование.

В животноводческом комплексе используется дизельная электростанция. Основным элементом ДЭС – дизель-генератор и генератор обычно соединены жесткой муфтой.

Помещение для стационарной станции огнестойкое, имеет приточную вентиляцию и отопительную систему. Все основное и вспомогательное оборудование размещено так, чтобы к нему обеспечить доступ, а также иметь место для ремонтной зоны.

В нашем случае используется дизельная электрическая станция АСДА-100. Дизель-генератор установлен на бетонный горизонтальный фундамент, который для предотвращения резонансных колебаний не связан со стенами здания и фундаментом других агрегатов [2, с. 23].

Также был введен расчет нормативного годового потребления электрической энергии.

Графики нагрузки составляются для того, чтобы наглядно иметь представление о пиках нагрузки, а также чтобы подсчитать потребление и стоимость годовой потребленной электроэнергии. При составле-

нии графиков нагрузок будет учитываться весь животноводческий комплекс, включая молочный блок. Графики нагрузки будут составляться для летнего и зимнего периодов.

Для летнего периода будем учитывать следующие условия: вентиляция в летний период осуществляется за счет естественного проветривания и поэтому расход энергии на вентилятор и калорифер, будет равняться нулю, т. к в летнее время коровы пасутся на пастбищах, то уборка навоза, будет производиться 1 раз в сутки.

Освещение в летнее время почти не используется, за исключением освещения во время вечернего доения и дежурного освещения. Суммарная мощность дежурного освещения $P_d = 1,6$ кВт. Также при составлении графиков нагрузки будем считать, что в дневное время помимо производственной нагрузки включается дополнительная нагрузка, затрачиваемая на бытовые нужды, которая примерно составляет порядка 5 кВт. В связи с тем, что молоко реализуется предприятием в дневное время, а доение происходит утром и вечером, то будем считать, что в ночное время будет помимо освещения включена холодильная машина с интервалом работы 25 минут в час [3, с. 64].

В зимнее время интервалы работы технологического оборудования аналогично летнему периоду, за исключением навозоуборочных транспортеров, работа которых составляет 4 раза в сутки. Также в зимнее время приточный воздух с улицы подается вентилятором на калорифер, где он прогревается, и затем подается в верхнюю зону помещений, т. к из проведенных ранее расчетов требуемая подача воздуха равнялась 12000 м³, а подача воздуха выбранных вентиляторов в сумме равняется 12000 м³, то будем считать что вентиляционная система в зимнее время будет постоянно работать [4, с. 12–18].

Рассмотрим технико-экономические показатели реконструкции системы электроснабжения предприятия и составим смету капитальных вложений.

Таблица 1 – Смета капитальных вложений

| № п/п | Наименование основных элементов | Единица измерения | Количество | Капитальные затраты, руб. | |
|-------|---------------------------------|-------------------|------------|---------------------------|--------|
| | | | | на ед. продукции | всего |
| 1. | Светодиодные лампы Т8П13 | шт. | 84 | | |
| 2. | Компактные люминесцентные лампы | шт. | 29 | 860 | 72 240 |

Продолжение таблицы 1

| | | | | | |
|--------------|-------------------------------------|-----|-------|--------|----------------|
| 3. | Провод ПУГНП 2х2.5 | м. | 338,5 | 87 | 2523 |
| 4. | Провод РПШ 5×4 | м | 82,1 | 20,57 | 6 962,95 |
| 5. | ОЩВ-6-0 36 УХЛ4 IP31 | шт. | 1 | 105,5 | 8 661,55 |
| 6. | Вводный аппарат серии ВА47-29 ЗР | шт. | 1 | 1 150 | 1 150 |
| 7. | Силовой щит серии ПР8501 | шт. | 1 | 149,7 | 149,7 |
| 8. | Автомат серии ВА51-33 | шт. | 1 | 11 610 | 11 610 |
| 9. | ДЭС АСДА-100 | шт. | 1 | 37,76 | 37,76 |
| Итого | | | | | 328 334 |

Сумма капитальных вложений составила 328 334,96 руб., годовая экономия составила 86 861,1 руб. Срок окупаемости данного проекта составил 3,78 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водяников В. Т., Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК: Учебное пособие. Челябинск, 2008. 263 с.
2. Лещинская Т. Б., Наумов И. В., Электроснабжение сельского хозяйства: М.: Колос, 2008. 655 с.
3. Михайлова О. В., Осокин В. Л., Новикова Г. В., Кириллов Н. К., Светотехника: Учебное пособие. Княгинино: НГИЭИ, 2013. 380 с.
4. Отчёты о финансовой деятельности ОАО «Плодопитомник» Лысковского района за 3 года

RECONSTRUCTION OF POWER SUPPLY OF THE ANIMAL BREEDING ENTERPRISE «PLODOPITOMNIK»

***Keywords:** reconstruction of «Plodopitomnik», power supply system, a backup source of electrical energy, capital investment, payback period.*

***Annotation.** Reconstruction of the power supply system of breeding complex «Plodopitomnik» is proposed including the replacement of the lighting system and a backup source of electrical energy.*

АЛЕКСАНДРОВА АЛИНА АЛЕКСЕЕВНА – преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (aliekandrova_1990@mail.ru).

ALEXANDROVA ALINA ALEXEEVNA – teacher of chair «Electrification and Automation», the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (aliekandrova_1990@mail.ru).
