МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПЕРЕВОДА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ПО ВРЕМЕНИ СУТОК ТАРИФЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

Москва 2001

gost.e-ecolog.ru

**УДК 621.31**
**ББК 31.2**
**Р36**

**Рекомендации подготовили:**
**А. Е. Мурадян, В. П. Конечный, В. П. Расстригин, А. П. Коршунов, А. В. Тихомиров, М. Д. Гришин** (ВИЭСХ); **А. И. Морозов, В. С. Горбачев** (*Минсельхоз России*)

Ответственный за выпуск **А. И. Морозов** – начальник Отдела машинных технологий в животноводстве (Департамент технической политики Минсельхоза России). Тел. 975-34-17

**Р36** **Рекомендации перевода потребителей на дифференцированные по времени суток тарифы на электроэнергию.** – М.: – ФГНУ "Росинформагротех". – 2001. – 28 с.

Определены критерии целесообразности перехода производственных потребителей электроэнергии в сельском хозяйстве на дифференцированный по времени суток учет.

В качестве такого критерия использована разница в экономии оплаты электроэнергии и дополнительных затрат хозяйств на приобретение и установку приборов учета, а также расходов потребителей, связанных с необходимостью внедрения принудительного графика нагрузок, т.е. перевода части потребителей на ночной режим работы. Проведена оценка срока окупаемости дополнительных вложений в систему перехода на дифференцированный учет. Приведены примеры расчета эффективности перехода на дифференцированный учет расхода электроэнергии рядом производственных объектов.

Предназначены для руководителей и специалистов–энергетиков сельского хозяйства (энергетических служб хозяйств предприятий, районов, областей), а также энергоснабжающих организаций.

Одобрены на заседании секции технической политики Минсельхоза России (протокол №17 от 7июня 2001 г.)

ББК 31.2

# 1. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Переход к дифференцированному учету электроэнергии (ДУЭ) – технико-экономическая проблема, решение которой отвечает интересам и потребителей, и поставщиков электроэнергии. ДУЭ позволяет потребителям (особенно при неизменном суточном потреблении) экономить на оплате электроэнергии и побуждает их к увеличению потребления более дешевой "ночной" электроэнергии. Увеличение ночного электропотребления приводит к снижению общих затрат энергосистемы на производство электроэнергии, так как себестоимость ее производства в ночное время в 2–3 раза ниже, чем в часы пиковых нагрузок. Это уменьшает также потребность энергосистемы в резервных генерирующих мощностях для покрытия этих нагрузок.

Переход на ДУЭ неизбежно сопровождается уплотнением (выравниванием) суточных графиков электрических нагрузок в сетях, вследствие чего происходит снижение потерь электроэнергии в них и затрат на нормализацию качества напряжения у потребителей, а также увеличение сроков реконструкции сетей и сроков замены перегруженных трансформаторов.

Известно, что многие страны мира давно перешли на дифференцированный учет электроэнергии при большом разнообразии применяемых систем этого учета. В Российской Федерации массовый переход на ДУЭ до сих пор был невозможен из-за отсутствия соответствующей технической и нормативной базы, объясняемого, в частности, экономически необоснованным низким тарифом на электроэнергию, особенно в сельском хозяйстве. Лишь в последние годы региональные энергетические комиссии Российской Федерации начали разработку нормативов ставок тарифов, дифференцируемых по зонам суток. Систематическое подорожание электроэнергии отражается на значениях тарифов, которые корректируются в протоколах региональных энергетических комиссий. Так, Московская областная энергетическая комиссия 26 июня 2000 г. ввела в действие с 10 июля 2000 г. новый прейскурант № 09-01-МО-2000/2 "Тарифы на электрическую и тепловую энергию". Здесь, как и в действующем до этого прейскуранте, определены условия применения ДУЭ для потребителей Московской области.

Сутки разделены на три зоны, в том числе ночную – длительностью 9 ч (с 23 до 8 ч); пиковую – длительностью 2 ч (с 8 до 10 ч) и дневную – длительностью 13 ч (с 10 до 23 ч). Тарифы в этих зонах формируются с помощью дифференцирующих коэффициентов, равных соответственно 0,5; 1,2 и 1,0. Численные значения тарифов по зонам определяют исходя из тарифа, равного 33 коп/кВт·ч, применяемого для оплаты электроэнергии на производственные нужды сельскохозяйственных потребителей при однотарифном учете. Таким образом ночной, пиковый и дневной тарифы при ДУЭ соответственно равны: 16,5; 39,6 и 33 коп/кВт·ч. Эти тарифные ставки использованы во всех расчетах, результаты которых представлены далее.

Следует подчеркнуть, что в условиях непрерывного роста стоимости электроэнергии и недавнего постановления Правительства Российской Федерации об отмене льготных тарифов в сфере АПК внедрение в сельском хозяйстве тарифов, дифференцированных по зонам суток, дням недели и сезонам года, а также по объемам годового электропотребления, могло бы обеспечить экономический выигрыш многим сельскохозяйственным потребителям.

В качестве первого шага по внедрению системы многотарифного учета электроэнергии в сельском хозяйстве и в соответствии с разделом II Государственного контракта № 148.21.2.26.2000 МСХ РФ (п.II. 5) ниже рассмотрена система тарифов, дифференцированных только по зонам суток.

## 2. КРИТЕРИИ ПЕРЕВОДА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ДУЭ

Понятие "потребитель электрической энергии" применимо как к отдельному производственному объекту, так и к целому предприятию (например, сельскохозяйственному). Как правило, предприятие обладает статусом юридического лица, а производственный объект такого статуса не имеет. Предприятие, имеющее обычно несколько производственных объектов, в качестве юридического лица имеет право заключать хозяйственные договоры с местной энергоснабжающей организацией, в которых при необходимости может оговорить особые условия электроснабжения некоторых своих объектов.

Переход на ДУЭ позволяет потребителям экономить на оплате за потребленную энергию. Однако на осуществление перехода на ДУЭ потребители должны нести те или иные дополнительные расходы. Упомянутые доходы (точнее, сэкономленный расход части денежных средств) и расходы подразделяются на ежегодные (текущие) и единовременные (разовые). К ежегодным относятся:

$\Delta П$ – экономия в оплате электроэнергии;

$З_{то}$ – затраты на техническое обслуживание технических средств ДУЭ, т.е. его приборного обеспечения.

Единовременными вложениями денежных средств являются:

$К_п$ – расходы на приборное обеспечение ДУЭ;

$К_т$ – дополнительные затраты на видоизменение технологии электрифицированных процессов, обусловленное переходом на ДУЭ.

Возможный экономический выигрыш потребителя в течение одного года от перехода на ДУЭ определяют по выражению:

$$В = \Delta П - (З_{то} + \Delta К), \qquad (1)$$

где $\Delta К = 0{,}2(К_п + К_т)$ – годовые отчисления от дополнительных капиталовложений; 0,2 – доля амортизационных отчислений от капитальных вложений.

При положительном итоге вычислений по (1) перевод потребителя на ДУЭ с экономической точки зрения возможен, а при отрицательном – невозможен.

В качестве второго критерия оценки эффективности перехода потребителя на ДУЭ следует использовать срок окупаемости дополнительных затрат, связанных с переходом на ДУЭ:

$$Т_{ок} = \frac{Т_п + Т_т}{\Delta П - (З_{то} + \Delta К)} - \frac{К_п + К_т}{В}. \qquad (2)$$

Из (2) следует, что срок окупаемости дополнительных затрат снижается с уменьшением первоначальных вложений и с увеличением выигрыша по (1).

Выражения (1 и 2) применимы для оценки эффективности ДУЭ как существующих, так и новых потребителей электроэнергии. В качестве новых потребителей могут выступать новые производственные объекты фермерских (крестьянских) хозяйств и частных пред-

принимательско-производственных структур. Для новых объектов можно рассматривать несколько моделей технологии производства, изменяя при этом объемы производимой продукции, число и мощность основных электроприемников и продолжительность их работы в разных тарифных зонах суток при условии сохранения производственных показателей. После этого расчетную электрическую нагрузку и суточный режим работы модели технологической установки, обеспечивающей наибольший выигрыш по (1) и приемлемый для потребителя срок окупаемости по (2), следует заявить в администрацию местного ПЭС для получения разрешения и технических условий на присоединение к электрической сети.

Далее изложены более подробно характеристики факторов, определяющих критерии (1 и 2).

## 2.1. Экономия на оплате электроэнергии

Оценку экономии потребителя в оплате электроэнергии при переходе на ДУЭ проводят с использованием параметров, перечень условных обозначений которых приведен ниже. Показанные при этом численные значения некоторых параметров соответствуют нормативам, действующим в Московской области согласно решению Московской областной энергетической комиссии.

Э – годовое электропотребление объекта, кВт·ч;

$Э_н$, $Э_п$ – годовые объемы электропотребления соответственно в часы ночной и пиковой тарифных зон суток, кВт·ч;

$X = Э_н/Э$; $Z = Э_п/Э$ – относительные доли соответственно ночного и пикового электропотребления в течение года;

$t_с = 24$ – длительность одних календарных суток, ч;

$t_н = 9$; $t_п = 2$ – продолжительность соответственно ночной и пиковой тарифных зон суток, ч;

Т = 0,33 руб/кВт·ч – тарифная ставка при однотарифном учете электроэнергии;

$К_н = 0,5$; $К_д = 1,0$ и $К_п = 1,2$ - дифференцирующие коэффициенты по отношению к тарифу Т для определения соответственно ночной, дневной и пиковой тарифных ставок.

В общем виде расчет экономии в оплате электроэнергии при переходе на ДУЭ для потребителя, существующего в любом администра-

тивном регионе России, может быть проведен по формуле (3) исходя из его годового электропотребления и объемов ночного и пикового электропотребления, известных в абсолютном или относительном выражении:

$$\Delta П = Т[(1-К_н)Э_н + (1-К_п)Э_п] = ТЭ[(1-К_н)X + (1-К_п)Z] \qquad (3)$$

После подстановки в (3) значений параметров, принятых в качестве нормативных для Московской области, формула (3) приобретает вид:

$$\Delta П = 0{,}165Эн - 0{,}66Эп = Э(0{,}165X - 0{,}066Z). \qquad (4)$$

Вообще по определению экономия в оплате электроэнергии при переходе на ДУЭ математически формализуется выражением (5), где первое слагаемое представляет оплату годового электропотребления по тарифной ставке однотарифного учета электроэнергии, а сумма следующих трех вычитаемых – оплату того же объема электроэнергии по системе 3-тарифного дифференцированного учета. При этом первое вычитаемое – это оплата ночного электропотребления, второе вычитаемое – оплата суммы дневного и пикового электропотребления по дневному тарифу, а третье вычитаемое – надбавка к оплате пикового электропотребления, обусловленная превышением пикового тарифа над дневным:

$$\Delta П = ТЭ - К_н ТЭX - К_д ТЭ(1-X) - (К_п - К_д)ТЭ(1-X)t_п/(t_с - t_н). \qquad (5)$$

Отметим, что размер пикового электропотребления в (5) определяется приближенно, когда сумма дневного и пикового электропотребления делится на сумму числа часов в этих зонах, т.е. определяется среднечасовое электропотребление в этих зонах, которое умножается на нормативную длительность пиковой зоны.

После преобразований выражение (5) приводится к виду:

$$\begin{aligned}\Delta П = ТЭ\{&1 - К_д - (К_п - К_д)t_п/(24 - t_н) + \\ &+ X[К_д - К_н - (К_д - К_н)t_п/(24 - t_н)]\}.\end{aligned} \qquad (6)$$

Исходя из (6), экономию в оплате электроэнергии потребителей, переходящих на ДУЭ в условиях Московской области, следует определять по выражению:

$$\Delta П = (0{,}174Х - 0{,}009)\,Э. \qquad (1)$$

## 2.2. Затраты на приборное обеспечение ДУЭ

Затраты на приборное обеспечение ДУЭ складываются из единовременных расходов на приобретение и монтаж соответствующих технических средств и из ежегодных затрат на техническое обслуживание этих средств. Технические средства ДУЭ (приборное обеспечение) включают счетчик, производящий раздельный учет электроэнергии по разным тарифным зонам суток, шлейф аппаратуры и устройств, обеспечивающих нормальное функционирование счетчика, а также автоматизированную систему передачи результатов измерений в службу Энергосбыта энергосистемы. Естественно, ввиду большей сложности приборное обеспечение 3-тарифного ДУЭ существенно дороже 2-тарифного. При этом следует подчеркнуть, что приборное обеспечение многотарифного ДУЭ обходится в несколько раз дороже аналогичного обеспечения 1-тарифного учета электроэнергии.

Энергосистемы в принципе не возражают против принятия на себя всех расходов по приборному обеспечению ДУЭ у потребителей, но пока не могут этого делать из-за финансовых затруднений. Поэтому, как правило, потребителя переводят на ДУЭ в том случае, если он берет на себя все затраты по его приборному обеспечению. В настоящее время в Российской Федерации рынок технических средств для ДУЭ находится в стадии формирования, поэтому данных о стоимостных показателях этих средств пока недостаточно для обоснованных обобщений. Однако, исходя из имеющихся данных, приняты средние значения расходов на приборное обеспечение ДУЭ, равные 18 тыс. руб., и затрат на его техническое обслуживание в размере 12 тыс. руб. в год. Эти значения приняты далее в качестве исходных для соответствующих расчетов.

При массовом переходе потребителей на ДУЭ стоимость средств дифференцированного учета и автоматизированной регистрации показаний значительно сократится.

Если потребитель электроэнергии, имея свободный график электрических нагрузок (СГН), обусловленный только технологией производства, не меняет его с переходом на ДУЭ, то дополнительные

затраты в этом случае будут равны только затратам на приборное обеспечение. Экономический выигрыш потребителя от перехода на ДУЭ согласно выражению (1) будет равен (тыс. руб/год):

$$В = \Delta П - (12 + 3{,}6) = \Delta П - 15{,}6, \quad (8)$$

а срок окупаемости дополнительных затрат

$$Т_{ок} = 18 / В. \quad (9)$$

Срок окупаемости затрат на приборное обеспечение ДУЭ в пределах одного года представляется наиболее приемлемым.

Принятие энергосистемой на себя всех затрат по приборному обеспечению ДУЭ для потребителя равносильно отсутствию вычитаемого в (8) и делимого в (9). Таким образом, выигрыш от перевода на ДУЭ некоторого производственного объекта становится равным экономии в оплате электроэнергии, которая как бы поступает в финансовый актив предприятия-юридического лица, владеющего данным объектом. Эта экономия может быть учтена при расчете эффективности перевода на ДУЭ другого объекта этого предприятия, где потребуются дополнительные затраты на видоизменение технологии производства (см. п. 2.3.).

## 2.3. Дополнительные затраты на изменение технологии электрифицированных процессов

Как уже отмечалось, переход к ДУЭ побуждает потребителей к увеличению ночного электропотребления, что возможно при принудительном регулировании графика электрических нагрузок. Формирование регулируемого графика электрических нагрузок (РГН) сопровождается изменением мощности электроприемников и продолжительности их работы в разных тарифных зонах суток. Так, перевод электроотопления помещений только в ночное время приводит к 3-кратному увеличению мощности отопительных установок по сравнению с аналогичными установками, работающими круглосуточно. При этом потребуется также и увеличение емкости теплоаккумулирующих устройств. Таким образом, в числе дополнительных затрат при переходе на ДУЭ можно назвать удорожание электроприемников и

аккумулирующих емкостей, возможную доплату за работу в ночное время персоналу, обслуживающему электроустановку, переведенную с дневного на ночной режим работы, стоимость автоматизированной системы управления установкой, работающей только в ночное время, и т.д.

Приемлемый срок окупаемости дополнительных затрат на перевод на ДУЭ потребителей с РГН, определяемый по выражению (2), составляет, примерно, от трех до пяти лет. При этом наиболее эффективен перевод на ДУЭ потребителей, у которых в себестоимости производимой продукции доля затрат на электроэнергию значительна. Для потребителей, у которых доля затрат на электроэнергию в себестоимости продукции мала (1–3 %), получить эффект затруднительно.

## 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОДА НА ДУЭ КОНКРЕТНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Методология оценки эффективности перевода на ДУЭ потребителей со свободным графиком электрических нагрузок (СГН) и потребителей с принудительно регулируемым графиком нагрузок несколько отличается (см. п.2). При такой оценке для потребителей с СГН принимаются во внимание только дополнительные затраты на приборное обеспечение ДУЭ, а для потребителей с РГН, кроме того, и дополнительные затраты, обусловленные необходимостью регулирования графика нагрузок в связи с переходом на ДУЭ.

### 3.1. Потребители со свободным графиком нагрузок

В качестве потребителей с СГН рассмотрено четыре объекта производственного сельскохозяйственного кооператива (ПСК) "Путь Ильича" в Волоколамском районе Московской области. В число этих объектов входят: птичник на 40 тыс. кур, Шишковская, Ботовская и Кашинская молочно-товарные фермы (МТФ) с числом дойных коров соответственно 1000, 400 и 200 голов. Графики электрических нагру-

зок перечисленных объектов были представлены главным энергетиком ПСК А.В.Тюриковым. В табл. 1 эти графики приведены для птичника на 40 тыс. кур и Шишковской МТФ. В "шапке" табл.1 в каждой вертикальной графе проставлен порядковый номер очередного часа суток, в течение которого от его начала до конца электрическая нагрузка неизменна и равна численному значению, проставленному в соответствующей графе. Поскольку нагрузка в течение очередного часа принимается постоянной, то соответствующее ей численное значение в табл.1 следует считать и величиной расхода электроэнергии за тот же час.

Следует отметить, что в порядке исключения ПСК "Путь Ильича" было разрешено использовать электроэнергию на отопление помещений птичника и для подогрева воды для технологических нужд на МТФ. Как следует из табл. 1, электрические нагрузки в этих процессах довольно значительны. Однако графики электрических нагрузок всех четырех объектов являются свободными, формирование которых определила технология содержания кур–несушек в птичнике и дойных коров на МТФ. Какого–либо влияния возможности перехода на ДУЭ на формирование этих графиков не наблюдается, поскольку до сих пор такой возможности не существовало.

В табл. 2 представлены результаты оценки эффективности перевода на ДУЭ четырех рассматриваемых объектов ПСК. Необходимые для этого объемы годового электропотребления определены по формуле

$$Э = 365\, K_з Э_{сут}\ , \qquad (10)$$

где Э, $Э_{сут}$ – объем соответственно годового и суточного электропотребления; 365 – число календарных дней в году; $K_з$ – коэффициент заполнения годового графика электропотребления по максимуму суточного электропотребления.

В табл. 1 графики электрических нагрузок даны: по птичнику – для зимних, наиболее нагруженных суток; по всем МТФ – для таких же летних суток. По данным главного энергетика ПСК, коэффициент заполнения годового графика по электропотреблению птичника равен 0,75, а такой же коэффициент для МТФ близок к единице.

Для объектов в табл. 2 характерна большая доля ночного электропотребления в общем электропотреблении (суточном или общегодо-

*Таблица 1*

**Графики электрических нагрузок (кВт) объектов ПСК "Путь Ильича"**

| Производственные процессы или электроприемники | Тарифные зоны и часы суток | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ночная | | | | | | | | | Пиковая | | Дневная | | | | | | | | | | | | |
| | 24 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Птичник на 40 тыс. кур | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вентиляция | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Навозоудаление | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 9 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Забой птицы | - | - | - | - | - | - | 9 | 9 | 9 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Кормление | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Яйцесбор | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 6 | 6 | 6 | - | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Освещение | - | - | - | - | - | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | - | - |
| Отопление | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Сумма нагрузок, кВт | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 54 | 63 | 63 | 87 | 86 | 64 | 60 | 54 | 68 | 60 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 38 | 38 |
| Шишковская МТФ на 1000 коров | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Освещение | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Навозоудаление | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 | - | - | - | - | - | - | - |
| Дойка коров | - | - | - | - | 72 | 72 | 72 | - | - | - | - | - | - | 72 | 72 | 72 | - | - | - | - | 72 | 72 | 72 | - |
| Нагрев воды | - | - | 50 | 50 | 50 | 30 | 30 | - | - | - | - | 50 | 50 | 50 | 30 | - | - | - | - | 50 | 50 | 50 | 30 | - |
| Холодильники | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | - | - | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Вентиляция | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - | - | 20 | 20 | 20 | - | - | - | - | - | - | 20 | 20 | 20 |
| Кормление | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - |

*Продолжение табл. 1*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Перекачка молока | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Сумма нагрузок, кВт | 44 | 44 | 94 | 96 | 168 | 160 | 160 | 46 | 44 | 36 | - | 50 | 94 | 166 | 146 | 96 | 51 | 24 | 24 | 82 | 156 | 168 | 148 | 46 |

*Таблица 2*

| Показатели | Производственные объекты | | | |
|---|---|---|---|---|
| | птичник на 40 ты. кур | Шишковская МТФ на 1000 коров | Ботовская МТФ на 400 коров | Кашинская МТФ на 200 коров |
| Суточное электропотребление, кВт·ч/отн.ед. | 1303/1,0 | 2143/1,0 | 1117/1,0 | 564/1,0 |
| В том числе по зонам суток: | | | | |
| ночной | 457/0,35 | 856/0,4 | 486/0,43 | 245/0,43 |
| пиковой | 150/0,113 | 36/0,017 | 4/0,004 | 2/0,004 |
| Годовое электропотребление, тыс. кВт·ч | 357 | 782 | 408 | 206 |
| В том числе по зонам суток: | | | | |
| ночной | 125 | 312 | 177 | 89 |
| пиковой | 41 | 13 | 1,46 | 0,73 |
| Экономия электроэнергии при переходе на ДУЭ по формуле (7), тыс. руб/год | 17,9 | 50,7 | 29,2 | 14,7 |
| Экономический выигрыш от перехода на ДУЭ по формуле (8), тыс. руб./год | 2,3 | 35,1 | 13,6 | - 0,9 |
| Срок окупаемости приборного обеспечения ДУЭ по формуле (9), годы | 7,8* | 0,51 | 1,32 | Перевод на ДУЭ убыточен |

* Целесообразность перевода птичника на ДУЭ сомнительна.

вом). Для птичника она равна 35 %, а на МТФ колеблется от 40 до 43 %. Доля электропотребления в пиковой зоне суток в птичнике достигает 11,5 %, а на МТФ меняется от 0,4 до 1,7 %.

Как следует из табл. 2, величина экономии в оплате электроэнергии за первый год после перехода на ДУЭ разных объектов составляет от 14,7 до 50,7 тыс. руб. В последних двух строках табл. 2 расчетные показатели определены исходя из уже оговоренных ранее значений исходных показателей, равных: для стоимости приборного обеспечения ДУЭ – 18 тыс. руб., для ежегодных затрат на его техническое обслуживание – 12 тыс. руб. и амортизацию – 3,6 тыс. руб.

Из данных табл. 2 следует, что переход на ДУЭ Кашинской МТФ будет убыточным, экономическая целесообразность такого перехода для Шишковской и Ботовской МТФ бесспорна, а для птичника на 40 тыс. кур сомнительна, так как расчетная величина экономического выигрыша для него незначительна, т.е. находится в пределах погрешности расчетов и в реальных условиях может обратиться в проигрыш (ущерб).

Однако переход на ДУЭ птичника на 40 тыс. кур и Кашинской МТФ экономически невыгоден только при раздельных точках дифференцированного учета потребляемой ими электроэнергии (как это учтено в табл. 2). При анализе схемы электроснабжения объектов ПСК "Путь Ильича" выявлено, что птичник на 40 тыс. кур и Кашинская МТФ присоединены к одной и той же потребительской ТП 10/0,4 кВ, от которой получают электроэнергию еще пять объектов, в том числе телятник, пилорама, гараж, коптильня и столовая. Эти семь объектов потребляют за год 860 тыс. кВт·ч, из которых около 65 % приходится на птичник и Кашинскую МТФ. В табл. 3 сведены результаты расчетов, предполагающие, что все семь перечисленных выше объектов имеют одну общую точку ДУЭ, находящуюся на шинах 0,4 кВ упомянутой ТП. Расчеты экономии в оплате электроэнергии проведены по формуле (7) исходя из годового электропотребления 860 тыс. кВт·ч и при варьировании относительной доли ночного электропотребления в пределах от 0,3 до 0,4, поскольку значения этого показателя для телятника, пилорамы, гаража, коптильни и столовой неизвестны.

*Таблица 3*

| Показатели перевода на ДУЭ семи объектов ПСК | При X, равном | | |
|---|---|---|---|
| | 0,3 | 0,35 | 0,4 |
| Ежегодная экономия в оплате электроэнергии по формуле (7), тыс. руб. | 37,2 | 44,6 | 52,1 |
| Ежегодный выигрыш по формуле (8), тыс. руб. | 21,6 | 29,0 | 36,5 |
| Срок окупаемости приборного обеспечения ДУЭ по формуле (9), годы | 0,83 | 0,62 | 0,49 |

Согласно табл. 3 несомненна экономическая целесообразность перевода на ДУЭ птичника и Кашинской МТФ через общую точку такого учета совместно с пятью другими объектами. При этом срок окупаемости приборного обеспечения ДУЭ не превысит одного года.

## 3.2. Потребители, переводимые на ДУЭ с регулированием графика нагрузки

Переход на ДУЭ потребители могут использовать для получения большей экономии в оплате электроэнергии путем принудительного регулирования суточного графика электрических нагрузок с тем, чтобы увеличить ночное электропотребление без увеличения обычного общесуточного. Это связано с видоизменением технологии производственных процессов и поэтому сопровождается дополнительными затратами со стороны потребителя. В качестве примера в табл. 4 представлены три сельскохозяйственных объекта, переводимых на ДУЭ с принудительным регулированием графика электрических нагрузок. Так, МТФ на 400 коров, в которой электрифицированы все процессы, до перевода на ДУЭ потребляла электроэнергию по СГН, когда дневной максимум нагрузок достигал 800 кВт с относительной годовой продолжительностью его использования 0,66, а ночная нагрузка, равная 400 кВт, была практически постоянной в течение всей ночи. В ВИЭСХе для такой фермы разработан РГН путем подбора единичных мощностей, рассредоточенных по разным помещениям фермы, электротепловых установок прямоточного и аккумуляционного типов и включения их в работу в часы ночной тарифной зоны. При этом, сохранив такое же, как и при СГН, зимнее суточное электропотребление, равное 12670 кВт·ч, удалось снизить дневной мак-

симум до 580 кВт с увеличением годовой продолжительности его использования до 0,9, причем при постоянстве нагрузки в часы ночной тарифной зоны, равной также 580 кВт, что предопределило "ночное" электропотребление в эти часы в размере 41,6 % от общесуточного.

Оценка эффективности перевода на ДУЭ фермы на 400 коров в рассматриваемых условиях показана в табл. 4. При этом годовое электропотребление фермы определено по формуле (10) при коэффициенте заполнения годового графика электропотребления, равном 0,75, а экономия в оплате электроэнергии с переходом на ДУЭ – по формуле (7) при X = 0,41. Дополнительные затраты на приобретение и монтаж оборудования, обеспечивающего охарактеризованный выше РГН фермы, приняты в размере 100 тыс. руб., а затраты на приборное обеспечение ДУЭ такими же, как в п. 3.1. Как следует из табл. 4, все дополнительные расходы по переводу на ДУЭ могут окупиться за 0,64 года.

В табл. 4 представлены также соответствующие показатели двух видов установок, переводимых на РГН одновременно с переходом на ДУЭ. Одна из них –разработанная в ВИЭСХе электрифицированная установка для сушки сена методом активного вентилирования горячим воздухом. Она за 1600 ч работы в течение летнего сезона может производить 1200 т сена с расходом электроэнергии 300 кВт·ч/т.

*Таблица 4*

| Показатели | МТФ на 400 коров | Установка для сушки сена | Насосная установка водоснабжения |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Годовое электропотребление, тыс. кВт·ч | 3462 | 360* | 54,8 |
| В том числе в ночной тарифной зоне | 1423 | 201 | 30,7 |
| Экономия в оплате электроэнергии по формулам (7) и (11), тыс. руб. | 219 | 33,4 | 5,1 |
| Выигрыш потребителя при переходе на ДУЭ по формуле (8), тыс. руб/год | 183 | 13,0 | -10,5 |

*Продолжение табл. 4*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Дополнительные затраты, связанные с изменением технологии, тыс. руб. | 100 | 4,8 | - |
| Срок окупаемости общих дополнительных затрат по формуле (2), годы | 0,64 | 1,38 | Перевод на ДУЭ убыточен |

* *Расход электроэнергии за один летний сезон.*

При однотарифном учете электроэнергии и, следовательно, при СГН установка для сушки сена работает обычно в две смены по 8 ч, т.е. с 6 до 22 ч. Процесс перевода такой установки на РГН сводится просто к сдвигу 2-сменного периода ее работы на время суток с 16 до 8 ч утра с тем, чтобы использовать все 9 ч ночной тарифной зоны и занять дополнительно 7 ч дневной зоны. Таким образом, работа установки в часы пиковой тарифной зоны исключается. В связи с этим экономия в оплате электроэнергии определится:

$$\Delta П = ЭТ - (7/16)\,ЭТ - 0{,}5Т\cdot(9/16)\,Э = 0{,}281\,ЭТ, \qquad (11)$$

где 7; 9 и 16 – число часов работы установки соответственно в дневной и ночной тарифных зонах и общая продолжительность 2-сменной работы установки в течение суток.

В табл. 4 представлена также автоматизированная насосная установка с водонапорной башней, предназначенная для водоснабжения животноводческих ферм. При СГН насос такой установки включается в работу автоматически по мере снижения до определенной отметки уровня воды в водонапорной башне. При РГН насос работает постоянно с 16 до 8 часов утра, причем в первую смену (с 16 до 24 ч) он обеспечивает текущий вечерний расход воды, равный примерно половине суточного, а во вторую (с 0 до 8 ч утра) насос подает воду в объеме 50 % суточного водопотребления, из которых 10 % идет на текущее ночное потребление, а 40 % накапливается в водонапорной башне для использования в дневные часы суток.

Поскольку режимы работы насосной установки и установки для сушки сена одинаковы, то экономия в оплате электроэнергии по ним при переводе на ДУЭ определена по одной и той же формуле (11). При расчете было принято, что почасовые электрические нагрузки и посменные объемы электропотребления в этих установках постоянны и неизменны в течение всего расчетного сезона или года. В качестве дополнительных затрат на перевод на РГН установки для сушки сена, равных 4,8 тыс. руб., принята 20%-ная надбавка к зарплате за работу в ночное время суток обслуживающему персоналу за три летних месяца. Принято, что установку обслуживают четыре человека с месячной зарплатой каждого в 2 тыс. руб. Представляется, что перевод насосной установки на РГН дополнительных затрат не потребует, ибо это сводится только к изменению уставок таймера в системе автоматического управления на время включения и отключения от электрической сети насоса установки.

Как следует из табл. 4, дополнительные затраты по переводу на ДУЭ установки для сушки сена не окупаются в течение одного летнего сезона. Однако, если для двух установок сушки сена использовать одну общую точку дифференцированного учета электроэнергии, то все дополнительные затраты по переводу обеих установок на ДУЭ могут окупиться в течение двух месяцев одного летнего сезона. А для повышения эффективности перевода на ДУЭ насосной установки точку ДУЭ для нее следует совместить с точкой соответствующего учета электроэнергии по животноводческой ферме, которую данная насосная установка обслуживает.

При переходе к дифференцированному учету возможны случаи, когда суммарная максимальная мощность электроприемников, используемых в ночной тарифной зоне, больше, чем мощность, на которую рассчитывались сети, питающие рассматриваемого потребителя. Это потребует усиления электрических сетей. Часть сетей может находиться на балансе потребителя (внутриплощадочные сети, электропроводки), поэтому при определении эффективности перевода объекта на ДУЭ необходимо учесть затраты денежных средств, направляемых на это усиление. Указанное обстоятельство может коснуться и сетей, находящихся на балансе ПЭС. В обоих случаях должна действовать обычная процедура получения разрешения на подключение дополнительной мощности. При этом переход к ДУЭ может оказаться экономически нецелесообразным.

В заключение напоминаем еще раз о том, что должен иметь или сделать потребитель для оценки эффективности своего перехода на ДУЭ.

1. Иметь суточный почасовой график электрических нагрузок, по которому рассчитывают объемы электропотребления: суточного и раздельно в ночной, пиковой и дневной тарифных зонах.

2. По данным суточного графика нагрузок находят годовое электропотребление — как общее, так и по тарифным зонам суток по коэффициенту заполнения годового графика исходя из максимума электропотребления в наиболее загруженные зимние и летние сутки года.

3. Рассчитывают экономию в оплате электроэнергии при переходе на ДУЭ по представленным выше формулам, а также выявляют возможные дополнительные затраты денежных средств, обусловленные переходом на ДУЭ.

4. Эффективность перехода на ДУЭ оценивают по двум критериям: а) по экономическому выигрышу потребителя, как разности между экономией в оплате электроэнергии и эксплуатационными затратами по ДУЭ; б) по сроку окупаемости дополнительных капитальных вложений, как частного от деления этих вложений на экономический выигрыш.

## 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕВОДУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ДУЭ

Предназначены для оценки эффективности перевода на ДУЭ производственных объектов, принадлежащих разным юридическим лицам в сельской местности: крупным сельскохозяйственным предприятиям (акционерным обществам, производственным кооперативам, колхозам и совхозам), фермерским хозяйствам и фирмам частного предпринимательства (торгово-коммерческим и производственным структурам). Ознакомление с этими рекомендациями было бы полезно и для эксплуатационного персонала энергоснабжающих организаций.

Рекомендации включают ряд последовательных положений, которые излагаются ниже.

1. Оценке на эффективность перевода на ДУЭ подлежат достаточно крупные потребители электроэнергии. Прежде всего, для каждого потребителя, выбранного для такой оценки, выявляется принадлежность к одной из двух групп характерных потребителей, т.е. потребителей, переводимых на ДУЭ при свободном графике электрических нагрузок (СГН) и потребителей, переводимых на ДУЭ с принудительно регулируемым графиком нагрузок (РГН). У потребителей с СГН, как правило, электрифицированы все технологические процессы, обеспечивающие, например, в животноводческих помещениях содержание животных и птицы в соответствии с зоотехническими нормами, в том числе и такие энергоемкие процессы, как нагрев технологической воды и отопление помещений (оба процесса или один из них). Потребители с РГН, стремясь увеличить расход более дешевой электроэнергии, сдвигают в ночную тарифную зону начало или окончание некоторых технологических процессов, что требует дополнительных затрат денежных средств. Эти затраты особенно велики, если потребитель переводит на электроэнергию отопление помещений, осуществляемое до перехода на ДУЭ от местной котельной на твердом или жидком топливе.

2. Основным фактором, определяющим степень эффективности перевода потребителя на ДУЭ, является экономия в оплате электроэнергии. Она выявляется исходя из почасового суточного графика электрических нагрузок за наиболее загруженные зимние или летние сутки. Причем, чтобы иметь возможность оценивать последствия сдвига в ночную тарифную зону суток начала или окончания отдельных технологических процессов, по всем этим процессам суточные графики нагрузок должны быть представлены раздельно. По суточному графику нагрузок определяют общесуточное электропотребление, а также раздельно электропотребление в ночной , пиковой и дневной тарифных зонах суток.

3. Величину годовой экономии в оплате электроэнергии при переходе потребителя на ДУЭ определяют по годовому электропотреблению, рассчитываемому по известному соотношению с суточным электропотреблением. По этому же соотношению определяют раздельно годовое электропотребление в ночной, пиковой и дневной тарифных зонах. Размер экономии в оплате электроэнергии тем больше, чем больше в абсолютном выражении объем годового электропо-

требления и чем выше в нем относительная доля ночного электропотребления. Экономию в оплате электроэнергии рассчитывают по зонным тарифным ставкам, действующим в регионе местоположения рассматриваемого потребителя (по формулам (3) или (6) из п. 2.1.).

4. Дополнительные затраты денежных средств на осуществление перехода на ДУЭ по величине сильно разнятся между потребителями с СГН и потребителями с РГН. Для первых из них необходимы только единовременные затраты на приобретение и монтаж приборного обеспечения ДУЭ и ежегодные затраты на его техническое обслуживание (для примера расчета в п. 3 они приняты соответственно 18 и 12 тыс. руб. в год). Помимо затрат на приборное обеспечение ДУЭ, для потребителей с РГН в дополнительные затраты входят расходы на видоизменение технологии производства, обусловленное переходом на ДУЭ. В последнем случае дополнительные затраты могут существенно различаться как по величине, так и по характеру назначения или использования (см. примеры в табл. 4 из п. 3).

5. Каждый конкретный потребитель при переходе на ДУЭ должен стремиться к уменьшению дополнительных затрат. Следует выбирать более дешевые: 1) технические средства ДУЭ из обладающих одинаковым объемом функциональных возможностей; 2) варианты видоизменения технологии производства при сохранении существующего уровня технологических и производственных показателей. Установленные при этом значения стоимости соответствующих показателей используются при следующем технико-экономическом анализе эффективности перехода на ДУЭ данного потребителя.

6. Оценку эффективности перехода потребителей на ДУЭ производят по двум критериям:

а) по ежегодному экономическому выигрышу, равному разности между экономией в оплате электроэнергии и эксплуатационными затратами по ДУЭ;

б) по сроку окупаемости дополнительных затрат при переходе на ДУЭ, равному частному от деления величины этих затрат на ежегодный экономический выигрыш потребителя.

Степень эффективности перевода потребителя на ДУЭ тем выше, чем больше экономический выигрыш потребителя и чем короче срок окупаемости.

7. Приемлемые сроки окупаемости дополнительных затрат при переходе на ДУЭ: потребителей с СГН – около года; потребителей с РГН – 3 – 5 лет.

8. Если экономический выигрыш согласно п.5 рекомендаций окажется меньше нуля, то переход на ДУЭ соответствующего потребителя убыточен. Если для потребителя с СГН этот выигрыш близок к погрешности расчетов, а срок окупаемости велик, то у такого потребителя при реализации перехода на ДУЭ существует риск оказаться в убытке.

9. Наименьшие размер поголовья и объем годового электропотребления, начиная с которых целесообразно проводить анализ эффективности перевода на ДУЭ потребителей с СГН, следующие: для молочно-товарных ферм – 200 коров и 210 тыс. кВт·ч; для птицеферм яичного направления – 40 тыс. кур и 360 тыс. кВт·ч. Это вытекает из результатов расчетов в п. 3 по МТФ на 1000 коров (780), на 400 коров (410), на 200 коров (210) и птичника на 40 тыс. кур (360), где в скобках указана величина годового электропотребления в тыс. кВт·ч. При стоимости приборного обеспечения ДУЭ 18 тыс. руб. и затрат на его обслуживание в 12 тыс. руб в год оказалось, что перевод на ДУЭ МТФ на 200 коров убыточен, двух других МТФ экономически оправдан, а экономическая целесообразность перевода птичника на ДУЭ сомнительна. При уменьшении затрат на приборное обеспечение ДУЭ в 1,5 раза перевод на ДУЭ птичника на 40 тыс. кур и МТФ на 200 коров становится экономически оправданным.

Сельскохозяйственные объекты вспомогательного хозяйственного назначения следует проверять по эффективности перевода на ДУЭ, начиная с объема годового электропотребления около 100 тыс. кВт·ч.

10. Степень эффективности перевода на ДУЭ потребителей с СГН может быть повышена путем использования одной точки дифференцированного учета электроэнергии для двух и более производственных объектов, если это возможно территориально и позволяет конфигурация существующих электрических сетей. Эффективность объединения под одной точкой ДУЭ двух объектов подтверждена расчетами в двух случаях: 1) объединения птичника на 40 тыс. кур и Кашинской МТФ на 200 коров (табл.3); 2) объединения Кашинской МТФ и автоматизированной насосной установки, которая обеспечивает водой эту МТФ (по соответствующим исходным данным из табл. 2 и 4).

# 5. ПРИМЕРЫ ПЕРЕВОДА НА ДУЭ КОНКРЕТНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Здесь, в отличие от предыдущих примеров, рассмотрены случаи, когда на объектах, уже переведенных на ДУЭ, переводятся на него дополнительно еще некоторые процессы. В качестве таких объектов приняты животноводческая ферма и представленный в табл. 1 и 2 птичник на 40 тыс. кур. На ферме действующий электронагреватель аккумуляционного типа марки ЭВН–400 с вместимостью воды 400 л и мощностью 12 кВт работает каждые сутки в два приема днем и ночью. Предлагается заменить его нагревателем марки ЭВН–800 вместимостью 800 л и мощностью 18 кВт, который будет работать только в ночной тарифной зоне. Цены нагревателей ЭВН–800 и ЭВН–400 соответственно равны 16000 и 11000 руб., т.е. капитальные вложения возрастают на 5000 руб.

На птичнике согласно табл. 1 рабочее освещение включают с пяти ч утра до 21 ч включительно. Сдвиг процесса освещения на начало 24 часа позволит ежесуточно потреблять дополнительно 80 кВт·ч в ночное время. Результаты расчетов по упомянутым мероприятиям на этих объектах сведены в табл. 5.

*Таблица 5*

| Показатели | Объекты | |
|---|---|---|
| | ферма | птичник |
| Проводимые мероприятия | Замена электроприемника на более мощный | Сдвиг процесса освещения на 5 ч |
| 1 | 2 | 3 |
| Увеличение ночного электропотребления, кВт·ч: | | |
| за сутки | 48 | 80 |
| за год | 17520 | 29200 |
| Годовая экономия в оплате дополнительной ночной электроэнергии, тыс. руб. | 2,89 | 4,81 |

*Продолжение табл. 5*

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Дополнительные капиталовложения, тыс. руб. | 5,0 | - |
| Амортизационные отчисления от них (20 %), тыс. руб. | 1,0 | - |
| Экономический выигрыш на объекте, тыс. руб. | 1,89 | - |
| Срок окупаемости дополнительных вложений, годы | 2,65 | - |

Водонагреватель ЭВН–400, работая днем в течение четырех часов, потребляет 48 кВт·ч, что в масштабе года соответствует расходу электроэнергии в 17520 кВт·ч. С переходом на ЭВН–800 это электропотребление становится ночным, что и зафиксировано в табл. 5. Экономический выигрыш от перехода на ЭВН–800 определен как разность между экономией в оплате электроэнергии и амортизационными отчислениями от разницы в стоимости соответствующих водонагревателей. Из табл. 5 следует, что разница в стоимости окупается менее чем за три года.

Согласно технологии содержания кур–несушек на птичнике (см. табл. 1) при сдвиге рабочего освещения на начало 24 часа первое кормление кур должно быть проведено в течение третьего и четвертого часа ночи. Это значит, что часть обслуживающего персонала птичника будет работать в ночную смену, что позволит перенести из пиковой тарифной зоны в ночную, кроме кормления, такие процессы, как навозоудаление, забой птицы и яйцесбор. В связи с этим размер суточного ночного электропотребления возрастет на 42 кВт·ч, или на 15330 кВт·ч в год. На оплате этой электроэнергии может быть получена экономия, равная 2,52 тыс. руб. Таким образом, всего по птичнику может быть достигнута годовая экономия в оплате электроэнергии в размере 7,33 тыс. руб., которая могла составить как бы финансовый актив птичника или использоваться для выплаты надбавок к зарплате персоналу птичника за работу в ночное время.

# 6. ВВЕДЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ПООБЪЕКТНОГО УЧЕТА РАСХОДА ЭНЕРГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК С ОСНАЩЕНИЕМ НЕОБХОДИМЫМИ ПРИБОРАМИ УЧЕТА, КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ

Необходимость принятия срочных мер по переходу в сельском хозяйстве на дифференцированный учет, позволяющий частично компенсировать негативные последствия отмены льготных тарифов, очевидна. Но такой переход может потребовать достаточно продолжительного времени вследствие отсутствия необходимого количества многотарифных счетчиков, а также опыта их внедрения, или вследствие его экономической нецелесообразности.

Однако улучшению системы учета электроэнергии поможет не только переход к ДУЭ, но и простое наведение порядка. Известно, что у многих потребителей АПК приборный учет использованной энергии вообще не проводится. Хозяйства вынуждены оплачивать объемы электроэнергии, определяемые Энергосбытом в соответствии с паспортными данными электроприемников, а это часто ведет к произволу со стороны энергосбытовых организаций. Кроме того, нередки случаи, когда учет энергии, использованной на нескольких объектах, осуществляется одним счетчиком, установленным, например, на ТП. В результате в таких хозяйствах не может быть налажен пообъектный контроль за расходованием электроэнергии. Как следствие, отсутствует возможность определения объемов электропотребления отдельными объектами хозяйства и оценки эффективности внедрения энергосберегающих мероприятий. Отсюда – высокая степень вероятности неоправданного завышения электропотребления и расточительства в ее оплате.

Поэтому с целью предотвращения излишнего расходования денежных средств, связанного с оплатой электроэнергии, следует во всех регионах России провести инвентаризацию состояния дел по учету электроэнергии на предприятиях АПК. По результатам инвентаризации необходимо добиться оснащения каждого производственного объекта счетчиком электроэнергии. При этом может быть проведена сравнительная технико-экономическая оценка целесообразности внедрения однотарифного или дифференцированного учета. Если

нет возможности перехода к ДУЭ, то обязательно применение хотя бы однотарифных счетчиков. Это позволит наладить контроль за электропотреблением и приблизиться к его рациональному регулированию в каждом из хозяйств и на каждом из его объектов, что, в конечном счете, приведет к ощутимой экономии денежных средств на оплату электроэнергии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перевод на ДУЭ животноводческих и птицеводческих ферм, даже сравнительно небольших (начиная с 200 коров для МТФ, 40 тыс. кур для птицефермы) экономически целесообразен, если на этих фермах электрифицированы нагрев воды для технологических целей и отопление помещений (оба процесса или один из них). При этом временной режим работы ферм сохраняется, а срок окупаемости приборного обеспечения ДУЭ обычно не превышает одного года. Эффективность перевода на ДУЭ производственных объектов, когда в действующее производство в связи с этим переходом вкладывают дополнительные средства, определяется расчетом в каждом конкретном случае.

Представленные рекомендации применимы также для оценки эффективности перевода на ДУЭ животноводческих ферм по откорму свиней и крупного рогатого скота, теплиц различного назначения с электрообогревом почвы и воздуха, а также других объектов со значительным ночным электропотреблением или имеющих возможность перевода части нагрузок на ночное время.

Поскольку электропотребление животноводческих объектов в часы пиковой тарифной зоны (с 8 до 10 ч) мало (на МТФ менее 2 % от общего), то применительно к сельскому хозяйству можно было бы отказаться от этой зоны и перейти на 2-тарифный ДУЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ..... 3
2. КРИТЕРИИ ПЕРЕВОДА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ДУЭ ..... 4
2.1. Экономия на оплате электроэнергии ..... 6
2.2. Затраты на приборное обеспечение ДУЭ ..... 8
2.3. Дополнительные затраты на изменение технологии электрифицированных процессов ..... 9
3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОДА НА ДУЭ КОНКРЕТНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 10
3.1. Потребители со свободным графиком нагрузок ..... 10
3.2. Потребители, переводимые на ДУЭ с регулированием графика нагрузки ..... 15
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕВОДУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ДУЭ ..... 19
5. ПРИМЕРЫ ПЕРЕВОДА НА ДУЭ КОНКРЕТНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ..... 23
6. ВВЕДЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ПООБЪЕКТНОГО УЧЕТА РАСХОДА ЭНЕРГИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК С ОСНАЩЕНИЕМ НЕОБХОДИМЫМИ ПРИБОРАМИ УЧЕТА, КОНТРОЛЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ ..... 25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ..... 27

**РЕКОМЕНДАЦИИ**
**ПЕРЕВОДА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ**
**ПО ВРЕМЕНИ СУТОК ТАРИФЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ**

Художественный редактор *Л. А. Жукова*
Компьютерная верстка *А. А. Хицкова*
Корректор *З. Ф. Федорова*

Набор и верстка на компьютерной системе ФГНУ "Росинформагротех"

---

*Изд. лиц.* ЛР 020783 от 16.06.98 *Подписано в печать* 01. 08. 2001 *Формат* 60x84/16
Бумага писчая Гарнитура шрифта "Times New Roman" Печать офсетная Усл. печ. л. 1,63
Усл. кр. - отт. 1,99 Уч. - изд. л. 1,93 Тираж 1000 экз. Заказ 131

---

Отпечатано в типографии ФГНУ "Росинформагротех",
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60



gost.e-ecolog.ru