

**5**

ISSN 0312-5299

1996

И Н Ф О Р М А Ц И О Н Н Ы Й Б Ю Л Л Е Т Е Н Ь

# **РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

МОСКВА

## СОДЕРЖАНИЕ

информационные и методические материалы по проектированию  
строительству и эксплуатации сельских электрических сетей  
(ИММ)

07. Общие вопросы	стр.
ИММ 07.02-96 от 19.01.96 Расчет электрических нагрузок в сетях 0,38 - 110 кВ сельскохозяйственного назначения .....	3

Подписано в печать  
Усл. печ.л. 8,4  
Тираж 475 экз.

Формат 60x84/8  
Учетн.-издл. 9,0  
Зак. N12

МСИ - 004174

---

ЛО РОСЭП  
111395, Москва, Аллея Первой Маевки, 15

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ОТКРЫТОГО ТИПА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
СЕТЕВЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

**АО РОСЭП**

---

**РУКОВОДЯЩИЕ  
МАТЕРИАЛЫ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

**Май**

**Москва 1996**

## **Внимание!**

По вопросам, связанным с опубликованными в РУМ информационно-методическими материалами, а также с заказами типовой и нормативной документации по сельским электрическим сетям.

**рекомендуем обращаться**

по телефонам : 374-71-00  
374-66-09

---

Адрес : 111395, г. Москва, Аллея Первой Маски, 15  
АО РОСЭП НИЦ (бывш. ин-т "Сельэнергопроект")

Факс : (095) 374-62-40

Телетайп : 112678 СО

**Банковские реквизиты :**

Для иногородних организаций - ИНН 7720015518, АО РОСЭП НИЦ т/с 142010 в Перовском  
ОСБ 7975/000 к/с 164521 в ОПЕРУ МБ СБ РФ к/с 342161600  
в РКЦ ГУ ЦБ РФ г. Москвы МФО 44583001.

Для Москвы и Московской области - ИНН 7720015518, АО РОСЭП НИЦ т/с 142010 в  
Перовском ОСБ 7975/000 к/с 164521 в ОПЕРУ МБ  
СБ РФ г. Москвы МФО 201906 уч. ВЛ.

Акционерное общество открытого типа по проектированию  
сетевых и энергетических объектов

**АО РОСЭП**

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

по проектированию, строительству и эксплуатации сельских электрических сетей

**19.01.96.**

**07.02-96**

**N**

**Москва**

**Рекомендации по расчету эл.нагрузок  
в сетях 0,38 - 110 кВ сельскохозяйст-  
венного назначения**

По просьбе многочисленных организаций, подписчиков РУМ, повторно публикуем Рекоммендации по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38 - 110 кВ сельскохозяйственного назначения, разработанные Украинским отделением института "Сельэнергопроект" в 1981 г. в качестве Методических указаний.

Согласно проведенному опросу региональных институтов "Сельэнергопроект", указанные методические и нормативные материалы используются при расчетах сельских электрических сетей до настоящего времени и их можно считать действующими.

В Рекомендации можно вносить изменения и дополнения в индивидуальном порядке и с соответствующим обоснованием.

В частности, в настоящее время наметилась четкая тенденция к изменениям в структуре и характере сельских потребителей электроэнергии. Появилась новая группа потребителей электроэнергии, в которую входят сельскохозяйственные коллективные арендные или кооперативные предприятия и крестьянские фермерские хозяйства. Первые организуются, как правило, на производственной базе колхозов и совхозов. Становление же вторых влечет за собой появление новых электрифицируемых объектов с определенным набором электроприемников и конкретными режимами работы.

Анализ зарубежного и отечественного опыта фермерского хозяйства показывает, что электрическая нагрузка одного хозяйства может составлять от 10 до 190 кВт. Поскольку жилой дом фермера может быть совмещен с блоком объектов построек фермы на земельном наделе или существовать отдельно от него, т.е. быть в каком-либо населенном пункте, электрическую нагрузку жилого дома рекомендуется учитывать отдельно от производственной нагрузки фермерского хозяйства.

При традиционном наборе электробытовых приборов нагрузка жилого дома фермера составляет 3-5 кВт и возрастает до 7-8 кВт при использовании электроэнергии для горячего водоснабжения и до 20-25 кВт - для отопления.

Что же касается производственных нагрузок фермерских хозяйств, то их следует принимать на основании конкретных проектных решений. Так например, по данным Гипронисельхоза, эл. нагрузка фермы или подворья на 5 коров составляет 21,6 кВт, на 10 - 30,2 кВт, на 25 - 69, 4 кВт и на 50 - 119, 4 кВт.

Эл. нагрузка фермы на 30 свиней - 15 кВт, на 100 - 71,2 кВт, на 200 - 91 кВт с учетом электротеплоснабжения.

Приложение : упомянутые Рекомендации.

Директор НИЦ АО РОСЭП

Ю.М.Кадыков

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38 - 110 кВ  
сельскохозяйственного назначения**

**Рекомендации по расчету электрических нагрузок  
в сетях 0,38 - 110 кВ сельскохозяйственного назначения**

**СО Д Е Р Ж А Н И Е**

стр

1. Общие положения .....	
2. Нагрузка на вводах к потребителям .....	
3. Расчет электрических нагрузок в сетях 0,38 - 110 кВ .....	
4. Расчет электрических нагрузок в сетях 0,38 - 110 кВ без применения ЭВМ .....	
Приложение 1. Справочные материалы по режимным показателям активных и реактивных нагрузок сельскохозяйствен- ных потребителей .....	
Приложение 2. Таблицы исходных данных и инструкция по их заполнению.....	
Приложение 3. Определение статистических характеристик активных и реактивных нагрузок .....	
Приложение 4. Рекомендации по определению расчетных электрических нагрузок на вводах в здания и сооружения животноводческих комплексов и других сельскохозяйственных объектов .....	
Приложение 5. Рекомендации по определению нагрузок электротеплоснабжения .....	
Приложение 6. Определение коэффициента роста нагрузок на подстанциях 35/10 кВ .....	
Приложение 7. Определение существующей нагрузки трансфор- маторных подстанций 10/0,4 кВ при отсутствии непосредственных замеров нагрузки этих под- станций .....	
Приложение 8. Примеры расчета нагрузок электрических сетей .....	



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Методические указания (МУ)<sup>\*)</sup> предназначены для определения электрических нагрузок при составлении проектов вновь сооружаемых и реконструируемых электрических сетей напряжением 0,38 - 110 кВ сельскохозяйственного назначения, а также при разработке схем перспективного развития сетей.

1.2. В основу метода определения нагрузок при расчете электрических сетей сельскохозяйственного назначения положено суммирование расчетных нагрузок, представленных в вероятностной форме на вводах потребителей или на шинах трансформаторных подстанций. Расчетные нагрузки жилых домов в сетях 0,38 кВ определяются с учетом достигнутого уровня электропотребления на внутриквартирные нужды, а производственных, общественных и коммунальных потребителей - по нормам. Расчетные нагрузки в сетях 10 - 110 кВ определяются с учетом достигнутой к последнему году фактической загрузки действующих трансформаторных подстанций.

1.3. Все необходимые режимные показатели и вероятностные характеристики расчетных нагрузок содержатся под соответствующими цифрами в справочном материале настоящих МУ и в памяти ЭВМ. В приложениях к МУ даны рекомендации по шкалировке расчетных нагрузок, принятых по проектам или другим материалам.

1.4. Методические указания составлены с учетом применения ЭВМ при проектировании электрических сетей.

1.5. В МУ приняты следующие определения:

1.5.1. Расчетной нагрузкой считается наибольшее из средних значений полной мощности за промежуток 30 минут (получасовой максимум), которое может возникнуть на вводе и потребителе или в питающей сети в расчетном году с вероятностью не ниже 0,95.

Различаются дневные и вечерние расчетные активные (реактивные) нагрузки.

За расчетную нагрузку для выбора сечений проводов или мощности трансформаторных подстанций принимается большая из величин дневной или вечерней расчетных нагрузок, полученных на данном участке линии или подстанции.

Потери или отклонения напряжения в сетях рассчитываются отдельно для режима дневных и вечерних нагрузок.

\*) Разработаны Украинским отделением института "Сельэнергопроект" и одобрены НТС Минэнерго СССР 19.02.82.  
Публикуются в настоящем РУМе, в качестве Рекомендаций.

**1.5.2. Коэффициентом роста нагрузок** называется отношение нагрузок расчетного и исходного годов. **Расчетным годом** считается последний год расчетного периода, на который определяется уровень нагрузок и другие параметры электроустановок. **Исходным годом** считается последний год, за который имеются данные о существующих нагрузках и электропотреблении.

**1.5.3. Коэффициент одновременности** представляет собой отношение величины совмещенной максимальной нагрузки к сумме максимумов нагрузок отдельных потребителей или их групп.

**1.5.4. Коэффициент участия** в дневном (вечернем) максимуме нагрузок показывает, какая часть максимальной нагрузки приходится на дневной (вечерний) максимум нагрузки.

**1.5.5. Сельский жилой дом** при расчете нагрузок считается многоквартирным дом или квартирой в многоквартирном доме, имеющие отдельный счетчик электроэнергии.

Все другие используемые в Методике понятия соответствуют общепринятой терминологии действующих и руководящих материалов по электроснабжению промышленных и сельскохозяйственных потребителей.

## 2. НАГРУЗКИ НА ВВОДАХ К ПОТРЕБИТЕЛЯМ

2.1. При проектировании наружных сетей 0,38 кВ расчетные нагрузки, приведенные к вводу в сельский жилой дом, и удельное перспективное электропотребление на внутриквартирные нужды определяются по номограмме (Рис.2.1), исходя из существующего внутриквартирного электропотребления с учетом динамики его роста до расчетного года.

При использовании номограммы (Рис.2.1) следует учитывать, что исходные данные, как правило, берутся за предыдущий исходный год, а ввод объекта в эксплуатацию наступает не ранее, чем через год после составления проекта. Поэтому расчетный год определяется прибавлением двух лет к расчетному периоду. Например, при пятилетнем расчетном периоде расчетным годом будет 7-й год, а при десятилетнем - 12-й год.

Величина внутриквартирного потребления электроэнергии принимается по данным обследования (Приложение 2). Если в расчетному году населенный пункт намечено газифицировать (на природном газе), то полученную по номограмме (Рис.2.1) величину расчетной нагрузки и электропотребления следует снижать на 20%.

2.2. Для выбора сечений проводов вводов и внутренних сетей расчетные нагрузки на вводе в квартиру принимаются в соответствии с "Указаниями по проектированию электрооборудования жилых зданий" (СН 297-81).

2.3. При проектировании внешних сетей 0,38 кВ расчетные нагрузки на вводе сельских жилых домов с электроплитами принимаются равными 6 кВт, а с электроплитами и водонагревателями - 7,5 кВт.

2.4. Нагрузки бытовых кондиционеров учитываются путем увеличения расчетных нагрузок на вводах жилых домов на 1 кВт.

2.5. Для вновь электрифицируемых населенных пунктов, а также при отсутствии сведений об электропотреблении в электрифицированных домах, расчетная нагрузка на вводах в дома принимается:

а) в населенных пунктах с преимущественно старой застройкой (более 60% домов, построенных свыше 20 лет назад) с газификацией - 1,5 кВт, без газификации - 1,8 кВт;

б) с преимущественно новой застройкой с газификацией - 1,8 кВт, без газификации - 2,2 кВт;

Годовое потребление электро-  
энергии на расчетный год,  
кВт·ч/дом

Расчетная нагрузка на  
вводе в сельский дом,  
кВт/дом

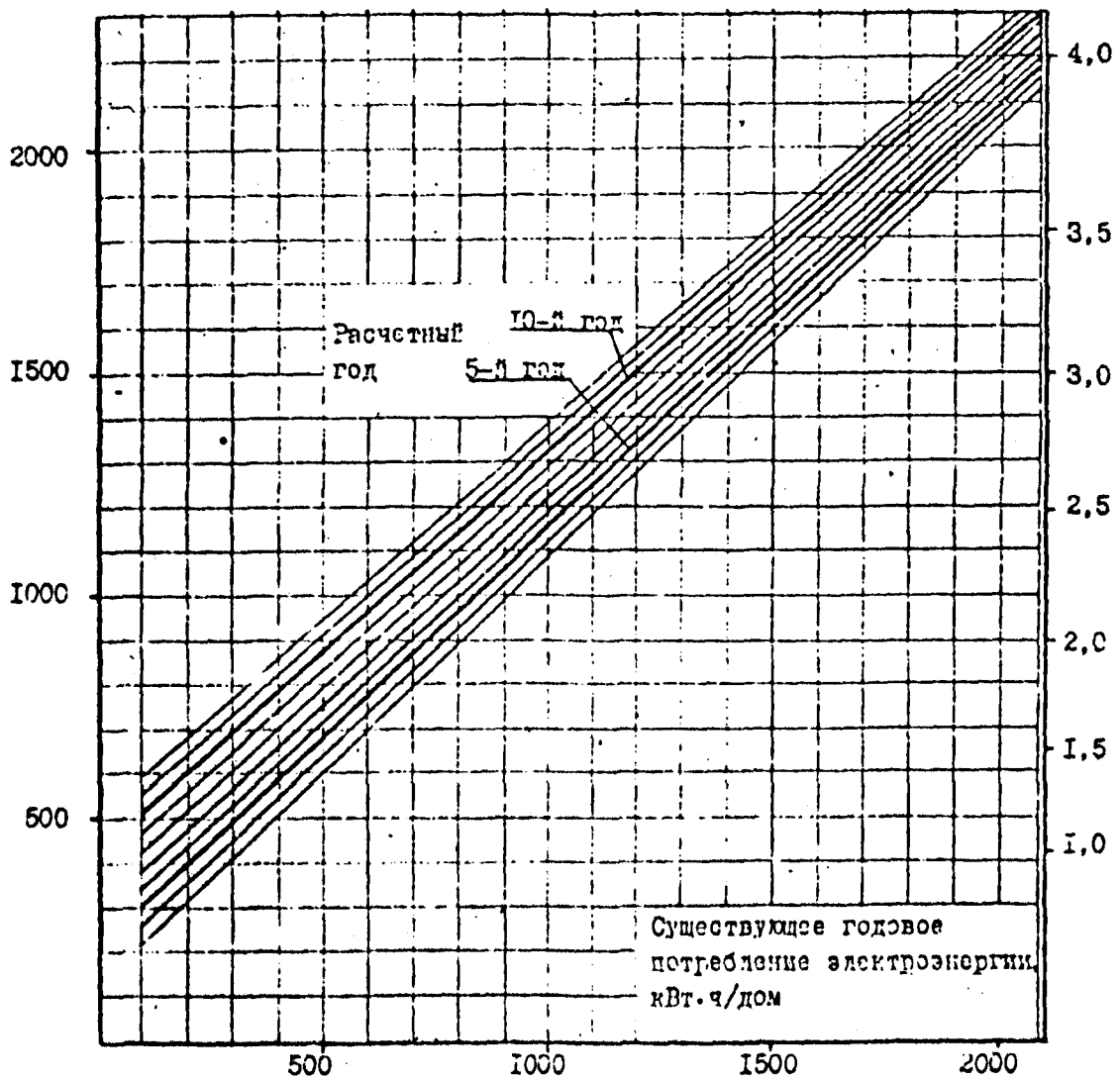


Рис. 2.1. Удельная расчетная нагрузка на вводе в сельский дом и перспективное потребление электроэнергии на внутриквартирные нужды в зависимости от существующего уровня электропотребления.

з) для вновь строящихся благоустроенных квартир в городах, поселках городского типа, поселках при крупных животноводческих и других комплексах с газификацией — 4 кВт, без газификации — 5 кВт.

2.6. Расчетные нагрузки на вводе в многоквартирный дом и нагрузки группы многоквартирных домов определяются по формуле

$$P = n\bar{P} + \sqrt{n}\beta\sigma_P,$$

где  $n$  — число квартир в доме или многоквартирных домов в группе;

$\bar{P}$  — среднее значение (математическое ожидание) максимальной активной нагрузки, кВт;

$\sigma_P$  — среднее квадратическое отклонение максимальной активной нагрузки от ее средней величины, кВт;

$\beta$  — коэффициент надежности (обеспеченности) расчета.

2.7. Расчетные нагрузки на вводах в производственные, общественные и коммунальные предприятия, здания и сооружения принимаются по данным таблицы П.1.1. Приложения I.

В качестве исходных данных для расчетов на ЭМ служат максимальные расчеты нагрузки или установленные мощности по таблице П.1.1 под соответствующим шифром.

Нагрузки потребителя, отличающегося величиной установленной мощности от соответствующего потребителя по таблице П.1.1, определяется экстраполяцией или интерполяцией ( Приложение I ).

Если при заполнении формы исходных данных встретится потребитель, наименование которого отсутствует в таблице П.1.1, то принимается шифр аналогичного по режиму работы потребителя.

По мере появления новых потребителей проектные организации при наличии соответствующих обоснований могут по согласованию с институтом "Сельэнергопроект" вносить дополнительные сведения о нагрузках потребителей в таблицы П.1.1 и П.1.1. Приложения I. Их статистические характеристики определяются экспериментальным путем согласно Приложению 3.

2.8. Расчетные нагрузки животноводческих комплексов принимаются по действующим проектам, а при их отсутствии — по таблице П.1.1 Приложения I.

2.9. Электротепловые нагрузки для технологических нужд животноводческих помещений и ферм (комплексов) – местный обогрев молодняка, нагрев воды, обогрев инкубаторов и др. – учтены в нормативах, приведенных в таблице П.1.1 Приложения I.

Электроэнергия для теплоснабжения – обогрев закрытого грунта, подогрев приточного воздуха систем вентиляции животноводческих помещений, обогрев помещений для обслуживающего персонала – может применяться при наличии соответствующих технико-экономических обоснований и соблюдении действующих директивных указаний. Электрические нагрузки электротеплоснабжения животноводческих ферм, парников и теплиц с электрообогревом принимаются по таблице П.1.2 Приложения I с учетом рекомендаций Приложения 5.

2.10. Расчетные нагрузки на вводах к потребителям, имеющим только электроосвещение и до 3-х силовых электроприемников, приближенно могут быть приняты равными арифметической сумме установленных мощностей электроприемников и освещения.

2.11. Нагрузки уличного освещения в сельских населенных пунктах определяются по нормам таблицы 2.1.

Таблица 2.1

Нормы<sup>3</sup> нагрузок уличного освещения

Характеристика улицы	Норма средней освещенности, лк	Рекомендуемые светильники	Удельная мощность установки, Вт/м
Поселковые улицы с асфальтобетонными и переходными типами покрытий ширина проезжей части	4	СЭП-250 РКУ-250	4,5 – 6,5
			6,0 – 8,0
	4	СПО-500 НСУ-200	11,0
			13,0
Поселковые дороги и улицы с покрытиями простейшего типа ширина проезжей части	2	СПО-200 НСУ-200 РКУ-200	5,5
			7,0
Улицы и дороги местного значения пешеходные шириной	1	СПО-200 РКУ-200	3,0
			4,5

<sup>3</sup> Рассчитаны согласно РСН-22-75 Госгормостроя

- Примечания: 1. При использовании газоразрядных светильников типа СЗПР, РКУ и др. меньшая норма берется при высоте подвеса светильников 8,5 м, большая - при 10 м и выше.
2. Установленная мощность осветительных установок с газоразрядными источниками света рассчитана с учетом потерь в пускорегулирующей аппаратуре (ПРА).
3. Покрытия переходного типа - грунтоасфальтовые, грунтощебеночные, гравийногравийные, щебеночные, гравийные и шлаковые, обработанные вяжущими материалами; мостовые из булыжного и колотого камня.
4. Покрытия простейшего типа - грунтовые, улучшенные минеральными материалами; гравийные, щебеночные и шлаковые.

Нагрузка наружного освещения территорий хозяйственных центров (дворов) принимается из расчета 250 Вт на помещение и 3 Вт на погонный метр длины периметра хоздвора.

Расчетная нагрузка наружного освещения площадей общественных и торговых центров принимается по норме 0,5 Вт/м<sup>2</sup> площади.

2.12. Расчетные нагрузки прочих потребителей в сельской местности принимаются из проектов электроснабжения этих объектов или по заявкам. В заявке должны быть указаны: суммарная установленная мощность электроприемников, расчетная дневная и вечерняя нагрузка, коэффициент мощности ( $\cos \phi$ ) предприятия в дневной и вечерний максимум нагрузки, сезонность и сезонность его работы.

Расчетные нагрузки прочих предприятий должны быть рассчитаны зазывающей организацией по действующим отраслевым указаниям, о чем делается отметка в заявке.

Для ориентировочного определения нагрузок отдельных прочих предприятий используются данные таблицы П.1.3 Приложения I.

Потребители, расчетные нагрузки которых определены по п.п. 2.10 и 2.12, шифруются по таблице П.1.1 Приложения I применительно к потребителям в аналогичном режиме работы.

### 3. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В СЕТЯХ 0,38-110 кВ

3.1. Расчетные активные (реактивные) дневные и вечерние нагрузки на участках линий 0,38-110 кВ на шинах соответствующих подстанций при разработке проектов сетей 0,38-110 кВ, схем развития сетей 10 кВ районов электрических сетей (РЭС) и схем перспективного развития сетей 35-110 кВ определяются на ЭВМ по формулам:

$$P = \sum \bar{P}_i + \sqrt{\sum (\beta \sigma_{Pi})^2} ,$$
$$Q = \sum \bar{Q}_i + \sqrt{\sum (\beta \sigma_{Qi})^2} ,$$

где  $\bar{P}_i$ ,  $\bar{Q}_i$  - среднее значение (математическое ожидание) дневной или вечерней нагрузки на вводе 1-го потребителя, на 1-м участке линии, на шп.ч.х 1-ой подстанции, кВт, квар;

$\sigma_{Pi}$ ,  $\sigma_{Qi}$  - среднее квадратическое отклонение соответствующей нагрузки, кВт, квар;

$\beta$  - коэффициент надежности (обеспеченности) расчета, при вероятности 0,975;  $\beta = 2$ .

3.2. При проектировании сетей 0,38 кВ расчетные нагрузки жилых домов определяются согласно п.п. 2.1, 2.3 ... 2,5, а нагрузки общественных, коммунальных и производственных потребителей принимаются по п.п. 2.7...2.10.

3.3. Суточные и сезонные изменения нагрузок при суммировании учитываются режимными показателями. Режимные показатели нагрузок для потребителей, приведенных в таблице П.1.1 Приложения I (математическое ожидание максимальной активной и реактивной нагрузки, их среднее квадратическое отклонение, коэффициенты дневного и вечернего максимумов, коэффициенты сезонности и др.), являются константами программы.

3.4. При проектировании сетей 10-110 кВ расчетные нагрузки определяются исходя из существующей загрузки трансформаторов подстанций и нагрузок вновь вводимых потребителей.

3.5. Расчетные нагрузки сетей 10 кВ, как при составлении проектов (рабочих проектов), так и при разработке схем развития электрических сетей сельскохозяйственного назначения 6-20 кВ РЭС, определяются по коэффициентам роста исходя из существующих нагрузок трансформаторных подстанций 6-20/0,4 кВ (ТП), а также нагрузок вновь вводимых потребителей, требующих установки ТП.



3.6. Расчетные нагрузки существующих подстанций 10/0,4 кВ на расчетный год определяются по формуле:

$$P_p = P_m \cdot K_n,$$

где  $P_m$  — существующая нагрузка на ТП в исходном году, кВт;

$K_n$  — коэффициент роста нагрузок.

3.7. Существующие нагрузки ТП определяются по данным замеров максимальной мощности или по годовому потреблению электроэнергии, а при отсутствии этих данных по замерам максимальной нагрузки линии 10 кВ (Приложение 7).

3.8. Коэффициент роста нагрузок для существующих ТП принимается в зависимости от вида потребителей:

Вид потребителей	Расчетный год			
	5	7	10*	12*
Коммунально-бытовые	1,2	1,3	1,8	2,0
Производственные	1,3	1,4	2,1	2,4
Смешанные и прочие несельскохозяйственные	1,3	1,4	2,0	2,2

\* Коэффициенты роста нагрузок на 10-й и 12-й год учитывают нагрузки всех потребителей, включая новые.

Для электрических нагрузок ТП, питающих законченные строительством животноводческие комплексы, неперспективные населенные пункты и другие потребители, развитие которых не намечается, коэффициент роста принимается равным 1.

3.9. Расчетные нагрузки новых потребителей (крупные механизированные фермы, животноводческие комплексы и др.) принимаются по проектам этих потребителей или по таблицам П.1.1 и П.1.3 Приложения I.

3.10. Для расчета сетей 10 кВ нагрузки существующих и вновь вводимых подстанций 10/0,4 кВ (п.п. 3.6, 3.9) определяются в соответствии с таблицей П.1.4.

3.11. Расчетные нагрузки сетей 35-110 кВ, как при составлении проектов (рабочих проектов), так и при разработке схем развития сетей 35-110 кВ, определяются по результатам расчетов нагрузок сетей 10 кВ или исходя из существующих нагрузок трансформаторных подстанций 110-35/10 кВ и коэффициентов их роста с учетом новых крупных потребителей (животноводческие комплексы, птицефабрики, тепличные комби-

нати, объекты Цингодхоза, а также другие потребители с расчетной нагрузкой более 250 кВт) аналогично п. 3.6.

3.12. Существующая нагрузка подстанций 110-35/10 кВ определяется по замерам (Приложение 2, таблица П.2.4).

3.13. Коэффициент роста нагрузок на расчетный год для существующих подстанций 110-35/10 кВ принимается в зависимости от прогноза электропотребления по рассматриваемой области (краю, республике) (Приложение 6).

3.14. Суммирование нагрузок подстанций производится с учетом их суточных графиков. Графики нагрузок и их характеристики приведены в таблицах П.1.6...П.1.29 приложения 1.

#### 4. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В СЕТЯХ 0,38-110 кВ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЭМ

4.1. Расчет электрических нагрузок сетей 0,38 - 110 кВ без применения ЭЭМ производится исходя из расчетных нагрузок на вводе потребителей (раздел 2), на шинах подстанций (Приложение 2, таблицы П.2.2...П.2.4) и соответствующих коэффициентов одновременности отдельно для дневного и вечернего максимумов (таблицы 4.1, 4.2, 4.3):

$$P_d = K_o \cdot \sum P_{di} \text{ , кВт,}$$

$$P_e = K_o \cdot \sum P_{ei} \text{ , кВт,}$$

где  $P_d$  ,  $P_e$  - расчетная дневная, вечерняя нагрузки на участке шин или шинах трансформаторной подстанции, кВт;

$K_o$  - коэффициент одновременности;

$P_{di}$  ,  $P_{ei}$  - дневная, вечерняя нагрузки на вводе  $i$ -го потребителя или  $i$ -го элемента сети, кВт.

Допускается определение расчетных нагрузок по одному режиму - дневному, если суммируются производственные потребители, или вечернему, если суммируются бытовые потребители. Коэффициенты дневного или вечернего максимума принимаются: для производственных потребителей  $K_d = 1$ ,  $K_e = 0,6$ ; для бытовых потребителей: дома без электроплит -  $K_d = 0,3...0,4$ ,  $K_e = 1$ ; дома с электроплитами -  $K_d = 0,6$ ,  $K_e = 1$ ; для смешанной нагрузки -  $K_d = K_e = 1$ .

4.2. Расчетные электрические нагрузки потребителей суммируются с коэффициентами одновременности, приведенными

- в таблице 4.1 - в сетях 0,38 кВ;
- в таблице 4.2 - в сетях 6-20 кВ;
- в таблице 4.3 - в сетях 35-110 кВ.

Если нагрузки потребителей отличаются по величине более чем в 4 раза, суммирование их рекомендуется производить по

- таблице 4.7 - в сетях 0,38 кВ;
- таблице 4.8 - в сетях 6-35 кВ.

Таблица 4.1

Коэффициенты одновременности для суммирования электрических нагрузок в сетях 0,38 кВ

Наименование потребителей	Количество потребителей											
	2	3	5	7	10	15	20	50	100	200	500 и более	
Жилые дома с удельной нагрузкой на вводе												
до 2 кВт/дом	0,76	0,66	0,55	0,49	0,44	0,40	0,37	0,30	0,26	0,24	0,22	
свыше 2кВт/дом	0,75	0,64	0,53	0,47	0,42	0,37	0,34	0,27	0,24	0,20	0,18	
Жилые дома с электроплитами и водонагревателями.	0,73	0,62	0,50	0,43	0,38	0,32	0,29	0,22	0,17	0,15	0,12	
Производственные потребители	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,47	0,40	0,35	0,30	

Таблица 4.2

Коэффициенты одновременности для суммирования электрических нагрузок в сетях 6-20 кВ

Количество ТП	2	3	5	10	20	25 и более
Коэффициент одновременности ( $K_0$ )	0,9	0,85	0,8	0,75	0,70	0,65

Таблица 4.3

Коэффициенты одновременности для суммирования  
электрических нагрузок в сетях 35-110 кВ

Количество подстанций 110-35/10 кВ или линий 35, 110 кВ	2	3	4 и более
Коэффициент одновременности ( $K_D$ )	0,97	0,95	0,90

4.3. При смешанной нагрузке отдельно определяются нагрузки на участках сети с жилыми домами, с производственными, общественными помещениями и коммунальными предприятиями с использованием соответствующих коэффициентов одновременности. Суммирование нагрузок участков сети производится по таблице 4.7.

4.4. Полная мощность на участках сети 0,38 кВ определяется из расчетных активных нагрузок этих участков и соответствующих коэффициентов мощности ( $\cos\varphi$ ), приведенных в таблице 4.5.

4.5. При наличии в зоне электроснабжения сезонных потребителей (парники, теплицы, орошение и т.п.) расчетные нагрузки сети определяются с учетом коэффициентов сезонности ( $K_{сез.}$ ) согласно таблице 4.4.

Таблица 4.4

Коэффициенты сезонности сельскохозяйственных  
потребителей

Вид потребителя	сезон			
	зима	весна	лето	осень
Традиционные потребители	I	0,8	0,7	0,9
Орошение	0 - 0,1	0,3-0,5	I	0,2-0,5
Закрытый грунт на электрообогреве	0,3	I	0	0
Осенне-летние потребители	0,2	0	I	I

При наличии данных о режимах работы электроустановок, отличающихся от приведенных в таблице 4.4., коэффициенты сезонности для отдельных зон могут уточняться проектными организациями.

Если суммарная нагрузка сезонных потребителей составляет от суммарной нагрузки традиционных потребителей более 20% для весенних, 30% для летних или 10% для

Таблица 4.5

**Коэффициенты мощности сельскохозяйственных потребителей  
и трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ**

Потребители, трансформаторные подстанции	Коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ) и коэффициент реактивной мощности ( $\tan \varphi$ ) в максимуме нагрузки			
	дневной		вечерний	
	$\cos \varphi$	$\tan \varphi$	$\cos \varphi$	$\tan \varphi$
Животноводческие и птицеводческие помещения	0,75	0,88	0,85	0,88
То же, с электрообогревом	0,92	0,43	0,86	0,29
Отопление и вентиляция животноводческих помещений	0,99	0,15	0,99	0,15
Кормоцеха	0,75	0,88	0,78	0,80
Верносчетительные токи, верхохраняльни	0,70	1,02	0,75	0,88
Установки орошения и дренажа почвы	0,80	0,75	0,80	0,75
Парники и теплицы на электрообогреве	0,92	0,43	0,86	0,29
Мастерские, тракторные станы, гаражи для машин	0,70	1,02	0,75	0,88
Молельни, маслобойни	0,80	0,75	0,85	0,62
Цеха по переработке сельскохозяйственной продукции	0,75	0,88	0,80	0,75
Общественные учреждения и коммунальные предприятия	0,85	0,62	0,90	0,48
Жилые дома без электроплит	0,90	0,48	0,93	0,40
Жилые дома с электроплитами и водонагревателями	0,92	0,43	0,86	0,29
<b>Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ:</b>				
с производственной нагрузкой	0,70	1,02	0,75	0,88
с коммунально-бытовой	0,90	0,48	0,92	0,43
со смешанной нагрузкой	0,80	0,75	0,83	0,67

осенне-летних, то, кроме расчетного зимнего режима, выполняется расчет нагрузок для соответствующего сезона.

4.6. Значения естественного коэффициента мощности на участках сетей 10 - 110 кВ определяются в зависимости от соотношения расчетных нагрузок производственных потребителей  $P_{\Pi}$  к суммарной расчетной нагрузке  $P_0$  по номограмме рис. 4.1. Расчетная нагрузка  $P_0$  берется как сумма нагрузок производственных  $P_{\Pi}$  и коммунально-бытовых потребителей  $P_{КБ}$ , которые определяются из расчетных нагрузок на шинах трансформаторных подстанций (Приложение 2).

4.7. Годовое потребление электроэнергии на шинах трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ определяется приближенно по величине расчетной нагрузки и годовому числу часов ее использования (кроме сезонных потребителей) в соответствии с данными таблицы 4.6.

Таблица 4.6:

Зависимость годового числа часов использования максимума от расчетной нагрузки

Расчетная нагрузка, кВт	Число часов использования максимума ( $T_M$ ) при характере нагрузки		
	коммунально- бытовая	производ- ственная	смешанная
до 10	900	1100	1300
10-20	1200	1500	1700
20-50	1600	2000	2200
50-100	2000	2500	2800
100-250	2350	2700	3200
более 250	2600	2800	3400

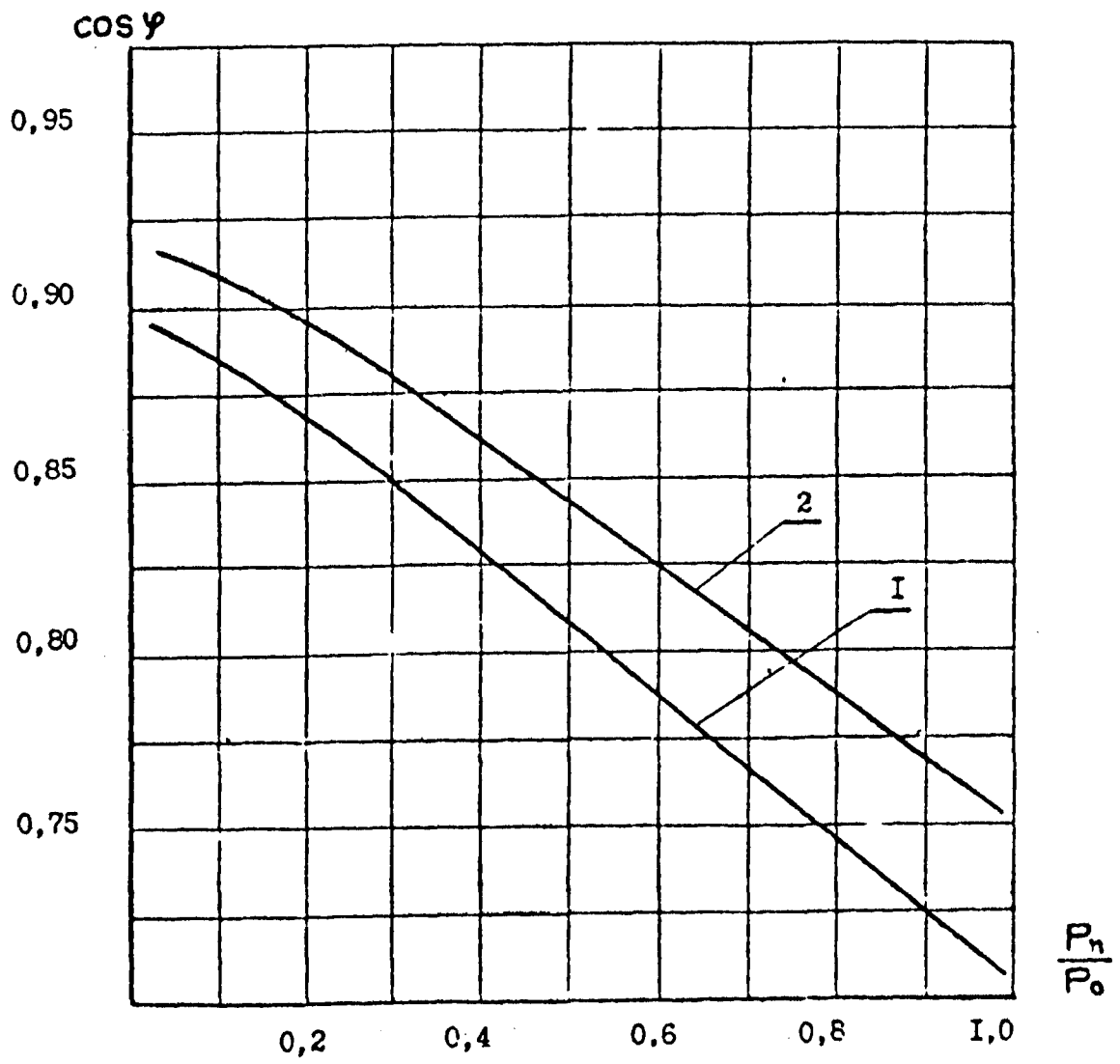


Рис. 4.1. Зависимость  $\cos \varphi$  от соотношения  $\frac{P_1}{P_0}$  в максимум нагрузок: I - дневной, 2 - вечерний

Таблица 4.7

## Суммирование нагрузок в сетях 0,38 кВ

$P^*$	$\Delta P^{**}$	P	$\Delta P$	P	$\Delta P$	P	$\Delta P$	P	$\Delta P$	P	$\Delta P$
0,2	+0,2	19	+11,8	52	+35,4	100	+69,0	166	+120	232	+176
0,3	+0,2	20	+12,5	53	+36,1	102	+70	168	+122	234	+177
0,4	+0,3	21	+13,1	54	+36,8	104	+72	170	+123	236	+179
0,5	+0,3	22	+13,8	55	+37,5	106	+73	172	+124	238	+180
0,6	+0,4	23	+14,4	56	+38,2	108	+75	174	+126	240	+182
0,8	+0,5	24	+15,0	57	+38,9	110	+76	176	+127	242	+184
1,0	+0,6	25	+15,7	58	+39,6	112	+78	178	+129	244	+185
1,5	+0,9	26	+16,4	59	+40,3	114	+80	180	+130	246	+187
2,0	+1,2	27	+17,0	60	+41,0	116	+81	182	+132	248	+188
2,5	+1,5	28	+17,7	61	+41,7	118	+82	184	+134	250	+190
3,0	+1,8	29	+18,4	62	+42,4	120	+84	186	+136	252	+192
3,5	+2,1	30	+19,0	63	+43,1	122	+86	188	+138	254	+193
4,0	+2,4	31	+19,7	64	+43,8	124	+87	190	+140	256	+195
4,5	+2,7	32	+20,4	65	+44,5	126	+89	192	+142	258	+196
5,0	+3,0	33	+21,2	66	+45,2	128	+90	194	+144	260	+198
5,5	+3,3	34	+22,0	67	+45,9	130	+92	196	+146	262	+200
6,0	+3,6	35	+22,8	68	+46,6	132	+94	198	+148	264	+201
6,5	+3,9	36	+23,5	69	+47,3	134	+95	200	+150	266	+203
7,0	+4,2	37	+24,2	70	+48,0	136	+97	202	+152	268	+204
7,5	+4,5	38	+25,0	72	+49,4	138	+98	204	+153	270	+206
8,0	+4,8	39	+25,8	74	+50,2	140	+100	206	+155	272	+208
8,5	+5,1	40	+26,5	76	+52,2	142	+102	208	+156	274	+209
9,0	+5,4	41	+27,2	78	+53,6	144	+103	210	+158	276	+211
9,5	+5,7	42	+28,0	80	+55,0	146	+105	212	+160	278	+212
10	+6,0	43	+28,8	82	+56,4	148	+106	214	+161	280	+214
11	+6,7	44	+29,5	84	+57,8	150	+108	216	+163	282	+216
12	+7,3	45	+30,2	86	+59,2	152	+110	218	+164	284	+217
13	+7,9	46	+31,0	88	+60,6	154	+111	220	+166	286	+219
14	+8,5	47	+31,8	90	+62,0	156	+113	222	+168	288	+220
15	+9,2	48	+32,5	92	+63,4	158	+114	224	+169	290	+222
16	+9,8	49	+33,2	94	+64,8	160	+116	226	+171	292	+224
17	+10,5	50	+34,0	96	+66,2	162	+117	228	+172	294	+225
18	+11,2	51	+34,7	98	+67,6	164	+119	230	+174	296	+227
										298	+228
										300	+230

$P^*$  - меньшая из слагаемых нагрузок,

$\Delta P^{**}$  - добавка к большей слагаемой нагрузке



Таблица 4.8

## Суммированные нагрузки в сетях 6-35 кВ

$P^{\#}$	$\Delta P^{\#}$	$P$	$\Delta P$	$P$	$\Delta P$	$P$	$\Delta P$	$P$	$\Delta P$	$P$	$\Delta P$
1	+0,6	34	+23,6	84	+62,5	250	+194	580	+465	910	+749
2	+1,2	35	+24,4	85	+64,0	260	+204	590	+474	920	+753
3	+1,8	36	+25,2	88	+65,5	270	+212	600	+483	930	+767
4	+2,5	37	+26,0	90	+67,0	280	+220	610	+492	940	+776
5	+3,1	38	+26,8	92	+66,5	290	+228	620	+500	950	+785
6	+3,7	39	+27,6	94	+70,0	300	+235	630	+508	960	+794
7	+4,3	40	+28,4	96	+71,5	310	+243	640	+517	970	+803
8	+5,0	41	+29,2	98	+73,0	320	+251	650	+525	980	+812
9	+5,6	42	+30,0	100	+74,5	330	+259	660	+534	990	+821
10	+6,3	43	+30,8	105	+78	340	+267	670	+543	1000	+830
11	+7,0	44	+31,6	110	+82	350	+275	680	+552	1020	+847
12	+7,7	45	+32,4	115	+86	360	+283	690	+561	1040	+865
13	+8,4	46	+33,2	120	+90	370	+291	700	+570	1060	+882
14	+9,0	47	+34,0	125	+94	380	+299	710	+578	1080	+900
15	+9,7	48	+34,8	130	+98	390	+307	720	+586	1100	+918
16	+10,4	49	+35,6	135	+102	400	+315	730	+594	1120	+935
17	+11,0	50	+36,5	140	+106	410	+323	740	+602	1140	+953
18	+11,6	52	+38,0	145	+110	420	+332	750	+610	1160	+970
19	+12,3	54	+39,5	150	+115	430	+340	760	+618	1180	+987
20	+13,0	56	+41,0	155	+119	440	+348	770	+626	1200	+1005
21	+13,7	58	+42,5	160	+123	450	+357	780	+634	1220	+1022
22	+14,4	60	+44,0	165	+127	460	+365	790	+642	1240	+1040
23	+15,1	62	+45,6	170	+131	470	+374	800	+650	1260	+1057
24	+15,8	64	+47,2	175	+135	480	+382	810	+659	1280	+1075
25	+16,5	66	+48,8	180	+139	490	+391	820	+668	1300	+1093
26	+17,2	68	+50,4	185	+143	500	+400	830	+667	1320	+1110
27	+18,0	70	+52,0	190	+147	510	+408	840	+686	1340	+1128
28	+18,8	72	+53,5	195	+151	520	+416	850	+695	1360	+1146
29	+19,5	74	+55,0	200	+155	530	+424	860	+704	1380	+1164
30	+20,4	76	+56,5	210	+162	540	+432	870	+713	1400	+1182
31	+21,2	78	+58,0	220	+170	550	+440	880	+722	1420	+1200
32	+22,0	80	+59,5	230	+178	560	+448	890	+731	1440	+1218
33	+22,8	82	+61,0	240	+186	570	+456	900	+740	1460	+1235
										1480	+1252
										1500	+1270

$P^{\#}$  - меньшая из слагаемых нагрузок.

$\Delta P^{\#}$  - добавка к большей слагаемой нагрузке

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РЕЗЕРВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ АКТИВНЫХ И РЕАКТИВНЫХ НАГРУЗОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Таблица П.1.1 предназначена для определения расчетных электрических нагрузок на вводах потребителей при расчетах электрических сетей 0,38 кВ, а также может быть использована для определения нагрузок вновь вводимых потребителей, требующих установки новых ТП 10/0,4 кВ при расчетах сетей 10-110 кВ. Показатели таблицы являются константами программы расчета электрических нагрузок на ЭВМ. При расчетах без ЭВМ используются данные граф 1,3,4,5,11 и 17...20.

Расчетная максимальная нагрузка проектируемого потребителя, отличающегося величиной установленной мощности от аналогичного потребителя по таблице П.1.1, определяется:

1. Максимальная нагрузка  $P_M, Q_M$  - экстраполяцией или интерполяцией показателей граф 5,8,11,14 по данным графа 3 и установленной мощности проектируемого потребителя;

2. Математическое ожидание нагрузки  $\bar{P}_M$  и  $\bar{Q}_M$  по формулам:

$$\bar{P}_M = \bar{P} \cdot X_P^2, \text{ кВт}; \quad \bar{Q}_M = \bar{Q} \cdot X_Q^2, \text{ квар}; \quad (\text{П.1.1})$$

3. Произведение среднеквадратического отклонения максимальной нагрузки на коэффициент надежности расчета  $\beta_{\sigma P_M}, \beta_{\sigma Q_M}$  по формулам:

$$\beta_{\sigma P_M} = \beta_{\sigma P} \cdot X_P, \text{ кВт}; \quad \beta_{\sigma Q_M} = \beta_{\sigma Q} \cdot X_Q, \text{ квар}; \quad (\text{П.1.2})$$

где

$$X_P = \frac{\sqrt{\left(\frac{\beta_{\sigma P}}{2}\right)^2 + \bar{P} \cdot P_M} - \frac{\beta_{\sigma P}}{2}}{\bar{P}}; \quad X_Q = \frac{\sqrt{\left(\frac{\beta_{\sigma Q}}{2}\right)^2 + \bar{Q} \cdot Q_M} - \frac{\beta_{\sigma Q}}{2}}{\bar{Q}}; \quad (\text{П.1.3})$$

$\bar{P}, \bar{Q}, \beta_{\sigma P}, \beta_{\sigma Q}$  - статистические характеристики нагрузок потребителя по таблице П.1.1.

В таблице П.1.2, предназначенной для определения расчетных нагрузок отопления и вентиляции животноводческих помещений и электрообогрева парников и теплиц, приведены удельные максимальные нагрузки, коэффициенты дневного и вечернего максимума, коэффициенты сезонности и стандартной коэффициент вариации нагрузки  $C_{ст}$  при величине математического ожидания максимальной нагрузки  $\bar{P}_{от} = 100$  кВт.

Расчетная максимальная нагрузка определяется умножением удельной максимальной нагрузки  $P_{уд}$  на количество единиц  $N$  (голов скота,  $m^2$  площади и т.д.):

$$P_M = P_{уд} \cdot N, \text{ кВт}. \quad (\text{П.1.4})$$

Статистические характеристики электрических нагрузок ( $\bar{P}_M, \beta_{\sigma P_M}$ ) для расчетной максимальной нагрузки  $P_M$  определяются по формулам П.1.1, П.1.2, П.1.3,

$$\bar{P} = \bar{P}_{ст}; \quad \beta_{\sigma P} = \frac{2 C_{ст} \cdot \bar{P}_{ст}}{100} \quad (\text{П.1.5})$$

Реактивная нагрузка определяется умножением активной нагрузки на коэффициент реактивной мощности  $\cos \varphi$  (табл. 4.5).

Дневные и вечерние нагрузки определяются умножением максимальных расчетных нагрузок на коэффициенты дневного и вечернего максимума (табл. П.1.2).

Таблица П.1.3 предназначена для определения расчетных нагрузок прочих предприятий в сельской местности при расчетах сетей 10-110 кВ.

Расчетная максимальная нагрузка определяется:

$$P_m = \frac{W_{\text{вд}} \cdot \Pi}{T} \text{ кВт,} \quad (\text{П.1.6})$$

где  $W_{\text{вд}}$  - потребление электроэнергии на единицу продукции, кВт.ч/ед.продукции,

$\Pi$  - годовая производительность предприятия, единиц продукции,

$T$  - годовое число часов использования максимальной нагрузки, ч.

При расчетах сетей 10-110 кВ без применения ЭМ полная максимальная нагрузка определяется по величине максимальной активной нагрузки и соответствующего ей коэффициента мощности.

При расчетах сетей 10-110 кВ с применением ЭМ нагрузки всех потребителей, включая и потребители табл. П.1.1, П.1.2, П.1.3, шифруются в соответствии с таблицами П.1.4, П.1.5. Суммирование нагрузок производится с помощью суточных графиков математических ожиданий нагрузок и их вариаций для групп потребителей (таблицы П.1.6 - П.1.29), приведенных по сезонам года в процентах к математическому ожиданию максимумов активной нагрузки каждого сезона. \*)

Коэффициенты сезонности для активной ( $K_p$ ) и реактивной ( $K_q$ ) нагрузки даны для каждого месяца относительно годовой максимальной активной нагрузки.

Приведенные в таблице коэффициенты вариации соответствуют величине математического ожидания максимальной нагрузки  $P_{\text{ст}}$ .

Для расчетной максимальной нагрузки  $P_m$  характеристики нагрузки любого часа определяются:

$$P' = \bar{P}' + \beta \sigma_p', \text{ кВт; } Q' = \bar{Q}' + \beta \sigma_q', \text{ квар;} \quad (\text{П.1.7})$$

$$\bar{P}' = \bar{P}_m \cdot \bar{P} \cdot K_p, \text{ кВт; } \bar{Q}' = \bar{P}_m \cdot \bar{Q} \cdot K_q, \text{ квар;} \quad (\text{П.1.8})$$

$$\beta \sigma_p' = \frac{2 \bar{P}_{\text{ст}} \cdot C_p \cdot X \cdot K_p}{100}, \text{ кВт; } \beta \sigma_q' = \frac{2 \bar{P}_{\text{ст}} \cdot C_q \cdot X \cdot K_q}{100}, \text{ квар;} \quad (\text{П.1.9})$$

где  $\bar{P}$ ,  $\bar{Q}$ ,  $C_p$ ,  $C_q$  - статистические характеристики нагрузки в % по типовому графику;

$\bar{P}_m$ ,  $X$  - определяются по (П.1.1 - П.1.5);

$C_{\text{ст}}$  принимается по графику  $C_p$  при максимальной активной нагрузке.

\*) В связи с необходимостью сокращения объема ГУМ таблицы суточных графиков П.1.6 - П.1.29 в данных Рекомендациях не приводятся.

Таблица П.1.1.1  
 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ПРОИЗВОДСТВЕНН., ОБЩЕСТВЕННЫХ И КОММУНАЛЬНО-БЫТОВЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Наименование объекта	Номер шифра	Уста-нов-лен-ная мощ-ность кВт	Дневной максимум				Вечерний максимум				Коэффициенты сезонности									
			активной на-грузки		реактивной нагрузки		активной нагрузки		реактивной нагрузки		K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>						
			P <sub>мг</sub> кВт	Q <sub>мг</sub> кВт	P <sub>вв</sub> кВт	Q <sub>вв</sub> кВт	P <sub>вв</sub> кВт	Q <sub>вв</sub> кВт	P <sub>квар</sub> кВт	Q <sub>квар</sub> кВт										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>УРОВНОВОЛНЕСИЕ КОСЫЛКИ И ОТСЫ</b>																				
<b>Откорм свиной</b>																				
на 4000 голов	I				75	40	25	65	55	30	45	25	20	40	25	15	0,9	1,0	1,0	0,9
6000	2				120	50	70	105	45	60	65	35	30	60	50	30	0,9	1,0	1,0	0,9
8000	3				185	65	120	170	60	110	105	45	60	90	40	50	0,9	1,0	1,0	0,9
10000	4				240	70	170	210	70	140	120	50	70	105	45	60	0,9	1,0	1,0	0,9
<b>Выкармливание и откорм свиной (с закончен-ной цыплят)</b>																				
на 5000 голов	5				105	45	60	90	40	50	65	35	30	60	30	20	1,0	1,0	1,0	1,0
4000	6				100	50	70	105	45	60	90	40	60	80	40	40	1,0	1,0	1,0	1,0
6000	7				150	55	95	150	55	95	105	45	60	90	40	50	1,0	1,0	1,0	1,0
8000	8				195	65	120	185	60	105	120	50	70	105	45	60	1,0	1,0	1,0	1,0
10000	9				230	90	210	260	80	160	150	55	95	130	60	75	1,0	1,0	1,0	1,0
12000	10				420	110	310	400	110	320	310	90	220	320	90	230	1,0	1,0	1,0	1,0
14000	11				540	130	430	570	130	440	420	110	280	430	110	310	1,0	1,0	1,0	1,0
54000	12				720	140	560	715	145	570	520	120	400	520	120	410	1,0	1,0	1,0	1,0
100000	13				1250	200	1050	1280	200	1080	900	160	740	920	165	755	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Откорм свиной с элект-рообогревом молодняка</b>																				
на 5000 голов	14				135	45	140	80	40	40	145	40	105	65	35	50	1,0	0,8	0,5	0,8
4000	15				220	50	170	95	45	50	185	45	140	80	40	40	1,0	0,8	0,5	0,8
6000	16				280	60	220	120	50	70	230	55	175	100	45	55	1,0	0,8	0,5	0,8
8000	17				370	70	300	160	60	100	270	60	210	115	50	65	1,0	0,8	0,5	0,8
10000	18				550	90	460	235	75	160	370	70	300	160	60	100	1,0	0,8	0,5	0,8
12000	19				735	115	620	310	90	220	460	80	380	195	65	130	1,0	0,8	0,5	0,8
<b>Репродуктивная свино-ферма</b>																				
на 200 маток	20				65	30	35	55	30	25	35	20	15	25	15	10	1,0	0,8	0,5	0,8
на 400	21				90	40	50	80	40	40	50	25	25	40	25	15	1,0	0,8	0,5	0,8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Производство молока																			
200 коров	22			35	25	10	30	20	10	25	15	10	20	15	5	1,0	0,8	0,7	0,9
400	23		105	140	45	60	90	40	60	105	45	60	90	40	50	1,0	0,8	0,7	0,9
600	24		140	55	85	85	125	50	75	140	55	85	125	50	75	1,0	0,8	0,7	0,9
800	25		165	60	105	105	145	55	90	165	65	100	145	55	90	1,0	0,8	0,7	0,9
1000	26		180	65	115	160	160	60	100	180	65	115	160	60	100	1,0	0,8	0,7	0,9
1200	27		220	70	150	195	195	65	130	220	70	150	195	65	130	1,0	0,8	0,7	0,9
1600	28		300	90	210	265	265	85	180	300	90	210	265	85	180	1,0	0,8	0,7	0,9
2000	29		375	95	230	330	330	100	230	375	95	230	330	100	230	1,0	0,8	0,7	0,9
Выращивание и откорм КРС 5000 голов	30		300	90	210	265	265	85	180	260	80	180	230	70	160	1,0	0,8	0,6	0,9
10000	31		450	110	340	400	400	100	300	340	90	250	300	90	210	1,0	0,8	0,6	0,9
Площадь по откорму КРС на 1000 скотомест	32		40	25	15	35	25	25	10	25	15	10	20	15	5	1,0	0,8	0,5	0,7
2000	33		75	40	35	65	35	30	30	45	25	20	40	25	15	1,0	0,8	0,5	0,7
3000	34		120	50	70	105	45	60	60	60	30	30	50	30	20	1,0	0,8	0,5	0,7
4000	35		140	55	85	125	55	70	70	75	35	40	65	35	30	1,0	0,8	0,5	0,7
6000	36		155	60	95	140	60	80	80	90	40	50	80	40	40	1,0	0,8	0,5	0,7
10000	37		175	75	100	150	60	90	90	110	50	60	95	45	50	1,0	0,8	0,5	0,7
20000	38		270	80	190	240	60	180	180	190	65	125	170	60	110	1,0	0,8	0,5	0,7
30000	39		335	95	210	300	80	220	220	225	75	150	200	70	130	1,0	0,8	0,5	0,7
Выращивание нетелей на 3000 скотомест	40		320	90	230	240	240	60	180	200	70	130	170	60	110	1,0	0,8	0,5	0,9
6000	41		480	150	330	360	90	270	270	320	90	230	240	80	160	1,0	0,8	0,5	0,9
Птицефабрика по производству яиц на 200 тыс. кур-несушек 4000	42		1330	30	1320	1000	60	940	940	1350	30	1320	1000	60	940	1,0	0,9	0,9	1,0
4000	43		1850	40	1810	1400	90	1370	1370	1850	40	1810	1400	30	1370	1,0	0,9	0,9	1,0
Птицефабрика мясного направления на 250 тыс. бройлеров 500	44		230	50	180	100	90	70	70	230	50	180	100	30	70	1,0	1,0	1,0	1,0
500	45		400	70	330	170	35	135	135	400	70	330	170	35	135	1,0	1,0	1,0	1,0
Птицеферма на 10 тыс. кур-несушек 46			55	15	40	40	15	25	25	55	15	40	40	15	25	1,0	0,9	0,8	0,9
20	47		110	30	80	80	20	60	60	110	30	80	80	20	60	1,0	0,9	0,8	0,9
30	48		150	30	120	115	25	90	90	150	30	120	115	25	90	1,0	0,9	0,8	0,9
40	49		180	35	145	135	30	105	105	180	35	145	135	30	105	1,0	0,9	0,8	0,9
50	50		230	45	235	210	40	170	170	280	45	235	210	40	170	1,0	0,9	0,8	0,9
Птицефабрика мясного направления на 550 тыс. индеек 500	51		1450	140	1310	900	110	790	790	1450	140	1310	900	110	790	1,0	1,0	1,0	1,0
500	52		2050	170	1690	1250	130	1130	1130	2050	170	1690	1250	130	1130	1,0	1,0	1,0	1,0
1000	53		2500	190	2310	1550	150	1400	1400	2500	190	2310	1550	150	1400	1,0	1,0	1,0	1,0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Птицефабрика на 500 тыс. гусей в год	54	3210	210	3000	2000	200	1800	3210	210	3000	2000	2000	2000	2000	200	1800	1,0	1,0	1,0	1,0
Птицеферма выращивания и откорма индустриал. тыс. в год	55	110	25	85	80	30	50	110	25	85	80	85	85	80	30	50	1,0	1,0	0,9	0,9
100 (с инкубаторами)	56	395	65	330	290	60	230	395	65	330	290	330	330	290	60	230	1,0	1,0	1,0	1,0
Птицеферма на 125 тыс. гусей- бройлеров с родитель- ским стадом	57	800	110	690	640	100	540	800	110	690	640	690	690	640	100	540	1,0	1,0	1,0	1,0
без родительского стада	58	170	45	125	135	40	95	170	45	125	135	125	125	135	40	95	1,0	0,9	0,9	1,0
Ферма выращивания уток на 12 тыс. утят	59	35	15	20	25	15	10	35	15	20	25	20	20	25	15	10	1,0	0,9	0,9	1,0
на 15 тыс. утят	60	45	20	25	20	10	10	45	20	25	20	25	25	20	10	10	1,0	0,9	0,9	1,0
на 20 тыс. утят	61	75	25	50	30	15	15	75	25	50	30	50	50	30	15	15	1,0	0,9	0,9	1,0
на 65 тыс. утят	62	90	30	60	38	18	20	90	30	60	38	60	60	38	18	20	1,0	0,9	0,9	1,0
на 125 тыс. утят	63	95	30	65	40	20	20	95	30	65	40	65	65	40	20	20	1,0	0,9	0,9	1,0
Овцеводческая ферма с полным оборотом стада на 2400 овец/маток	64	145	45	100	110	50	60	145	45	100	110	100	100	110	50	60	1,0	0,8	0,5	0,8
на 3000 овец/маток	65	165	45	120	125	55	70	165	45	120	125	120	120	125	55	70	1,0	0,8	0,5	0,8
на 5000 овец/маток	66	240	70	170	180	50	130	240	70	170	180	170	170	180	50	130	1,0	0,8	0,5	0,8
Овцеводческие племен- ные фермы на 5000 маток	67	370	170	200	260	110	150	370	170	200	260	200	200	260	110	150	1,0	0,8	0,5	0,8
на 10000 маток	68	630	250	380	450	180	270	630	250	380	450	380	380	450	180	270	1,0	0,8	0,5	0,8
Овцеводческая мясо-молоч- но направленная на 5000 овец	69	8	6	2	2	1,0	0,1	15	10	5	12	10	5	12	9	3	1,0	0,8	0,5	0,8
на 10000 овец	70	10	7	3	3	2,7	0,3	20	15	5	5	15	5	5	4	1	1,0	0,8	0,5	0,8
на 15000 овец	71	13	9	4	4	3,5	0,5	25	15	10	7	10	10	7	6	1	1,0	0,8	0,5	0,8
Крольчатники (содержание в открытых педлах) на 1200 маток	72	60	35	25	45	30	15	60	35	25	45	35	25	45	30	15	1,0	0,8	0,5	0,8
на 2400 маток	73	135	50	85	100	45	55	135	50	85	100	85	85	100	45	55	1,0	0,8	0,5	0,8
Сверсферма (песочная, лесная, соболяная) на 1500-1800 самок	74	10	7	3	5	4	1	10	7	3	5	7	3	5	4	1	1,0	0,9	0,9	0,9

Продолжение табл. П.Г.Г.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Кумысная ферма на 50 коров	75			20	10	10	10	7	3	25	15	10	12	8	15	1,0	0,5	0,3	0,5
100	76			25	15	10	15	10	5	30	15	15	15	10	5	1,0	0,5	0,3	0,5
150	77			35	15	20	20	10	10	40	20	20	20	10	10	1,0	0,5	0,3	0,5
<b>МАШИНОСТРОЕНИЕ И МЕХАНИЗАЦИЯ</b>																			
Коровник без механизации процессов	100	4	-	4	3,5	0,5	-	-	-	4	3,5	0,5	-	-	-	1,0	0,8	0,2	0,9
на 100 коров	101	6	-	6	4,5	1,5	-	-	-	6	4,5	1,5	-	-	-	1,0	0,8	0,2	0,9
на 200																			
То же, с электроводо- нагревателем	102	10	-	10	7	9	-	-	-	10	7	9	-	-	-	1,0	0,8	0,6	0,9
на 100 коров	103	18	-	18	11	7	-	-	-	18	11	7	-	-	-	1,0	0,8	0,6	0,9
на 200																			
Коровник привязного содер- жания с механизированной уборкой навоза	104	10	-	4	3,5	0,5	4	3,5	4	3,5	0,5	0,5	4	3,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,9
на 100 коров	105	16	-	6	5	1	6	5	1	6	5	1	6	5	1	1,0	0,8	0,6	0,9
на 200																			
То же, с электроводо- нагревателем	106	16	-	9	7,5	1,5	8	7	1	9	7,5	1,5	8	7	1	1,0	0,8	0,6	0,9
на 100 коров	107	28	-	15	11,5	3,5	13	10	3	15	11	4	13	10	3	1,0	0,8	0,6	0,9
на 200																			
Коровник привязного содер- жания с механизированным доением, уборкой навоза и электроводонагревателем	108	20-30	-	10	8	2	8	7	1	10	8	2	8	7	1	1,0	0,8	0,7	0,9
на 100 коров	109	35-60	-	17	13	4	13	10	3	17	13	4	13	10	3	1,0	0,8	0,7	0,9
на 200	110	65	-	45	25	20	33	21	12	45	24	20	33	21	12	1,0	0,8	0,7	0,9
на 400																			
Коровник бесшумного содержания	111	5	-	5	4,5	0,5	-	-	-	5	4,5	0,5	-	-	-	1,0	0,7	0,5	0,8
на 400 коров	112	7	-	7	6	1	-	-	-	7	6	1	-	-	-	1,0	0,7	0,5	0,8
на 600																			
Помещение для ремонтного и откормочного молодняка	113	3	-	1	0,9	0,1	-	-	-	3	2,8	0,2	-	-	-	1,0	0,6	0,3	0,9
на 170-180 голов	114	5	-	3	1,9	0,1	-	-	-	5	4,5	0,5	-	-	-	1,0	0,6	0,3	0,9
на 210-260																			
То же, с механизированной уборкой навоза	115	12-23	-	4	3,6	0,4	3	2,8	0,2	7	6	1	5	4,5	0,5	1,0	0,8	0,6	0,9
на 170-180 голов	116	17-40	-	5	4,5	0,5	4	3,5	0,5	8	7	1	6	5	1,5	1,0	0,8	0,6	0,9
на 240-280	117	30-42	-	7	6	1	6	5	1	13	10	3	9	7,5	1,5	1,0	0,8	0,6	0,9
на 300-330																			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Теплицы с родильными отделениями на 120 телат	118	14	-	5	5	4,5	0,5	3	2,8	0,2	8	7	1	5	4,5	0,5	1,0	0,8	0,4	0,8
230	119	20	-	6	6	5	1	4	3,5	0,5	10	8	2	6	5	1	1,0	0,8	0,4	0,8
340	120	26	-	7	7	6	1	5	4,5	0,5	12	9	3	8	7	1	1,0	0,8	0,4	0,8
Родильные отделения с профилакторием на 48 мест	121	40	-	20	20	15	5	15	11	4	20	15	5	15	11	4	1,0	0,9	0,5	0,8
72	122	45	-	27	27	18	9	20	15	5	27	18	9	20	15	5	1,0	0,9	0,5	0,8
96	123	50	-	30	30	20	10	22	15	7	30	20	10	22	15	7	1,0	0,9	0,5	0,8
Родильное отделение на 48 мест	124	12	-	6	6	5	1	-	-	-	6	5	1	-	-	-	1,0	0,9	0,5	0,8
96	125	55	-	12	12	10	2	-	-	-	12	10	2	-	-	-	1,0	0,9	0,5	0,8
144	126	43	-	20	20	15	5	-	-	-	20	15	5	-	-	-	1,0	0,9	0,5	0,8
Летний лагерь КРС на 200 коров	127	23	-	12	12	9	3	10	8	3	12	9	3	10	8	3	-	0,7	1,0	-
400	128	35	-	15	15	11	4	13	10	3	15	11	4	12	10	3	-	0,7	1,0	-
То же, с молочным блоком на 200 коров	129	30	-	13	13	10	3	12	9	3	14	11	3	12	9	3	-	0,8	1,0	-
400	130	45	-	18	18	13	5	17	13	4	19	14	5	17	13	4	-	0,8	1,0	-
Летний лагерь молодячка КРС на 400-500 голов	131	5	-	1	1	0,9	0,1	-	-	-	5	4,5	0,5	-	-	-	-	0,6	1,0	-
Корпуса для КРС на 200-1000 голов	132	130	-	50	50	20	20	45	25	20	50	30	20	45	25	20	1,0	0,8	0,6	0,9
Молочный блок при коровнике на 3 т/сутки	133	35	-	15	15	11	4	15	11	4	15	11	4	15	11	4	0,8	0,9	1,0	0,8
6	134	45	-	20	20	15	5	20	15	5	20	15	5	20	15	5	0,8	0,9	1,0	0,8
Кормоприготовительная при коровнике	135	7	-	6	6	5	1	5	4,5	0,5	6	5	1	5	4,5	0,5	1,0	0,8	0,5	0,9
Свинарник-маточник на 50 маток (подвесная дорога)	136	4	-	2	2	1,9	0,1	-	-	-	2	1,9	0,1	-	-	-	1,0	0,8	0,2	0,9
То же, с навозоуборочным транспортером	137	11	-	3	3	2,8	0,2	3	2,8	0,2	6	4,5	0,5	6	4,5	0,5	1,0	0,8	0,7	0,9
То же, с теплогенератором	138	20	-	6	6	5	1	5	4,5	0,5	10	7	3	6	6	1	1,0	0,8	0,4	0,8
То же, с электрообогревом	139	60	-	28	28	15	13	12	8	4	28	15	13	8	6	2	1,0	0,8	0,2	0,8
Свинарник-маточник на 100 маток (подвесная дорога)	140	7	-	4	4	3,5	0,5	-	-	-	7	6	1	-	-	-	1,0	0,8	0,2	0,9
То же, с навозоуборочным транспортером	141	15	-	5	5	4,5	0,5	4	3,5	0,5	5	4,5	0,5	4	3,5	0,5	1,0	0,8	0,7	0,9
То же, с теплогенератором	142	50	-	8	8	6	2	6	5	1	8	6	2	5	1	1	1,0	0,8	0,4	0,9



Продолжение табл. П. Г. 1

	I																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
По же, с электрообогревом	143	110	-	55	25	30	25	15	10	55	25	30	15	10	5	1,0	0,8	0,2	0,8	
Свиначник-откормочник на 1000-1200 голов	144	8	-	2	1,9	0,1	-	-	-	6	5	1	-	-	-	1,0	0,8	0,2	0,9	
То же, с навозобуферным фракционером	145	20	-	6	5,5	0,5	5	4,5	0,5	9	8	1	8	7	1	1,0	0,8	0,7	0,9	
Кормоцех для свинофермы на 100 маток и 1000 голов откорма или на 2000 голов откорма	146	60	22	26	20	6	23	18	5	10	9	1	7	6,5	0,5	1,0	0,9	0,8	0,9	
на 200 маток и 2000 голов откорма или на 3000 голов откорма	147	95	30	37	27	10	33	24	9	15	13	2	10	9	1	1,0	0,9	0,8	0,9	
на 300 маток и 3000 голов откорма или на 6000 голов откорма	148	115	30	45	30	15	40	30	10	15	13	2	10	9	1	1,0	0,9	0,8	0,9	
Кормоцех на 12 тыс. откорма свиной	149	120	30	65	40	25	55	35	20	20	16	4	15	3	2	1,0	0,9	0,8	0,9	
Птичник на 6-9 тыс. цыплят 15-20	150	40	-	25	15	10	10	8	2	25	15	10	7	8	1	1,0	1,0	1,0	1,0	
на 7 тыс. молодилка 10-12	151	65	-	30	20	10	15	11	4	30	20	10	10	8	1	1,0	1,0	1,0	1,0	
на 5-6 тыс. кур	152	30	-	10	8	2	5	4	1	10	8	2	4	3,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	
Птичник с клеточными батареями на 10-15 тыс. кур-несушек	153	40	-	20	15	5	5	4	1	20	15	5	5	4	1	1,0	1,0	1,0	1,0	
Кормоцех птицефермы на 25-30 тыс. кур	154	40	-	20	15	5	10	8	2	20	15	5	10	8	2	1,0	0,9	0,8	0,9	
на 10-15 тыс. кур-несушек	155	52	-	25	15	10	12	9	3	25	15	10	12	9	3	1,0	0,9	0,8	0,9	
Кормоцех птицефермы на 25-30 тыс. кур	156	35	-	10	8	2	5	4	1	15	11	4	10	8	2	1,0	0,9	0,8	0,9	
на 4-8 тыс. утят или 2-4 тыс. гусей	157	45	-	12	9	3	7	6	1	20	15	5	13	10	3	1,0	0,9	0,8	0,9	
Птичник на 3 тыс. утят	158	60	14	25	20	5	20	16	4	10	9	1	7	6	1	1,0	0,9	0,9	1,0	
на 2 тыс. утят	159	2	-	1	0,8	1,2	-	-	-	2	1,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	
Птичник на 2 тыс. цыплят	160	50	-	20	12	8	15	10	5	10	7	3	5	4	1	1,0	1,0	1,0	1,0	
на 10 голов	161	80	-	40	20	20	30	15	15	20	11	3	10	7	1	1,0	1,0	1,0	1,0	
Птичник на 2 тыс. цыплят маточно-родительских	162	40	-	25	15	10	20	11	9	10	7	3	5	4	1	1,0	1,0	1,0	1,0	

Продолжение таблицы Д.1.1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Цех для выработки шпал на 14 тыс. голов	163	125	-	70	80	40	55	20	15	30	20	10	15	11	4	1,0	1,0	1,0	1,0
Цех для выработки 3500 гусит-броядеров 6500	164	-	-	25	15	10	20	15	5	15	10-5	10	10	8	2	1,0	1,0	1,0	1,0
	165	-	-	45	25	20	40	20	20	25	15	10	20	15	5	1,0	1,0	1,0	1,0
Индукторий 2 инкуватора 4 6 10	166	25	-	20	15	5	-	-	-	20	15	5	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	167	50	-	30	20	10	-	-	-	30	20	10	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	168	100	-	60	30	20	-	-	-	60	30	20	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	169	120	-	80	55	45	-	-	-	80	55	45	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Овчарня на 800-1000 овец на 1000 голов Молотыса	170	6	-	1	0,6	0,4	-	-	-	5	2	3	-	-	1,0	0,8	0,5	0,8	0,8
	171	5	-	2	0,6	0,4	-	-	-	4	2	2	-	-	1,0	0,8	0,5	0,8	0,8
	172	5	-	3	1,5	1,5	-	-	-	3	1,5	1,5	-	-	1,0	0,8	0,5	0,8	0,8
Оборудование для прессования котлов ОМ-2,0 ОМ-3,0 ОМ-5,0 У ОМ-5,0 ОМ-5,0	173	150	110	150	60	90	120	50	80	150	60	90	130	50	80	-	0,8	1,0	0,8
	174	210	160	210	70	140	180	60	120	210	70	140	180	60	120	-	0,8	1,0	0,8
	175	137	110	135	55	80	120	50	70	135	55	80	120	50	70	-	0,8	1,0	0,8
	176	334	250	350	90	240	250	90	200	330	90	240	290	90	200	-	0,8	1,0	0,8
	177	80	45	50	50	20	45	30	15	50	30	20	45	30	15	-	1,0	0,9	0,3
178	100	75	85	50	35	30	30	45	25	85	50	80	45	25	-	1,0	0,9	0,3	0,3
Оборудование для грануляции вальцевой мушкетер ОМ-0,8А ОМ-1,5	179	75	-	55	25	20	50	25	25	55	25	30	50	25	25	0,5	1,0	1,0	0,5
	180	110	-	70	30	40	65	30	35	70	30	40	65	30	35	0,5	1,0	1,0	0,5
	181	105	30	80	35	45	70	30	40	80	35	45	70	30	40	-	1,0	0,9	0,3
Агрегат для приготовления травяной муки АМ-0,65 АМ-1,5А АМ-3,0 АМ-5,0	182	230	40	185	85	100	170	80	90	185	85	100	170	80	90	-	1,0	0,9	0,3
	183	450	160	360	100	260	330	90	240	360	100	260	330	90	240	-	1,0	0,9	0,3
	184	758	160	605	120	485	550	110	450	605	120	485	560	110	450	-	1,0	0,9	0,3
	185	-	45	590	120	470	550	100	450	590	120	470	550	100	450	-	1,0	0,9	0,3
186	-	110	300	90	210	270	70	200	300	90	210	270	70	200	-	1,0	0,9	0,3	0,3

Продолжение таблицы 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Дроссель																				
ДБ-5	187	42	40	40	40	50	10	55	25	10	-	-	-	-	-	-	1,0	0,7	0,5	0,8
КМ-2	188	30	30	30	30	25	5	25	20	5	-	-	-	-	-	-	1,0	0,7	0,5	0,8
Измельчитель грубого кормов																				
ДК-30 Б	189	30	30	30	30	25	5	25	20	5	-	-	-	-	-	-	1,0	0,7	0,5	0,8
ИР-165	190	160	150	150	70	80	80	130	65	65	-	-	-	-	-	-	1,0	0,7	0,5	0,8
"Волгарь-5"	191	22	22	22	17	5	5	20	15	5	-	-	-	-	-	-	1,0	0,8	0,5	0,8
"Волгарь-15"	192	46	46	40	30	10	10	35	25	10	-	-	-	-	-	-	1,0	0,8	0,5	0,8
Комбинированный завод по производству																				
60 т/сутки	193	1290	75	650	530	120	120	575	460	115	650	530	120	575	460	115	1,0	0,8	0,6	1,0
Комбинированный цех по производству																				
10-15 т/сутку	194	140	14	65	35	30	30	60	30	30	65	35	30	60	30	30	1,0	0,7	0,5	0,9
30	195	250	20	120	50	70	70	105	45	60	120	50	70	105	45	60	1,0	0,7	0,5	0,9
50	196	300	20	190	70	120	120	160	60	100	190	70	120	160	60	100	1,0	0,7	0,5	0,9
Уфюно-салтарный пункт	197	15	-	6	5	1	1	5	4	1	2	1,8	0,2	2	1,8	0,2	1,0	0,8	0,8	0,8
Ветеринарный пункт	198	1	-	1	0,6	0,4	-	-	-	-	1	0,6	0,4	-	-	-	1,0	0,9	0,7	0,8
Ветеринарно-фельдерский пункт	199	5	-	3	2	1	1	-	-	-	3	2	1	-	-	-	1,0	0,9	0,7	0,8
Пункт искусственного осеменения	200	4	-	2	1,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	0,9	0,7	0,8
Участковая ветеринарная лечебница	201	50	-	20	10	10	10	10	7	8	10	7	3	4	3,5	0,5	1,0	0,9	0,7	0,8

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
--	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

РАСТЕНИЕВОДСТВО, ПОДСОБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Комплект машин и оборудования зерноочистительного цеха	300	30	-	25	17	8	25	17	8	26	18	8	23	16	7	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	301	65	-	55	30	25	55	30	25	57	32	25	52	30	22	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	302	45	-	35	22	13	35	22	13	36	21	15	32	20	12	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	303	80	-	65	35	30	65	35	30	66	34	32	64	34	30	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	304	32	-	30	20	10	30	20	10	32	20	12	30	20	10	-	-	-	1,0	0,5
Комплект машин и оборудования зерноочистительного цеха	305	165	-	65	35	30	60	32	28	65	35	30	60	32	28	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	306	100	-	100	45	55	95	45	50	100	45	55	95	45	50	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	307	164	-	160	60	100	150	60	90	160	60	100	150	60	90	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	308	190	-	190	65	125	175	65	110	190	65	125	175	65	110	-	-	-	1,0	0,5
То же, с семеочистительным отделением	309	250	-	250	85	170	235	75	160	250	95	170	235	75	160	-	-	-	1,0	0,5
Пункт послеуборочной обработки зерна кукурузы в пакетах производства	310	150	-	120	50	170	100	45	55	120	50	70	100	45	55	-	-	-	-	1,0
Вернохраняльщик с перемалывающими механизмами емкостью	311	20	-	10	8	2	10	8	2	5	4	1	3	2,5	0,5	0,3	0,4	0,4	1,0	1,0
То же, с ленточным транспортером	312	60	-	20	16	4	18	15	3	10	8	2	5	4,5	0,5	0,3	0,4	0,4	1,0	1,0
То же, с ленточным транспортером	313	75	14	25	17	8	25	17	8	10	8	2	5	4,5	0,5	0,3	0,4	0,4	1,0	1,0
Овощехранятельщик на 500-600 т	314	8	-	5	4,5	0,5	3	2,5	0,5	2	1,8	0,2	-	-	-	-	-	-	1,0	0,5
То же, с отопительно-вентиляционной установкой на 500-600 т	315	10	-	6	5,5	0,5	4	3,5	0,5	2	1,8	0,2	-	-	-	-	-	-	1,0	0,5
То же, с отопительно-вентиляционной установкой на 1000	316	30	14	20	16	4	15	12	3	20	16	4	15	12	3	1,0	0,3	0,3	0,3	0,4
То же, с отопительно-вентиляционной установкой на 1000	317	50	17	36	26	10	25	17	8	36	26	10	25	17	8	1,0	0,3	0,3	0,3	0,4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Холодильник для хранения фруктов емкостью 50 т	318	12	-	8	6	2	2	6	4	2	8	6	2	6	4	2	0,8	0,3	0,7	1,0
250	319	62	13	35	22	13	22	25	17	8	35	22	13	25	17	8	0,8	0,3	0,7	1,0
350	320	140	30	65	35	30	50	50	28	22	65	35	30	50	28	22	0,8	0,3	0,7	1,0
700	321	195	40	95	45	50	70	70	35	35	95	45	50	70	35	35	0,8	0,3	0,7	1,0
Условнохраняемые емкости	322	100	22	80	45	35	60	60	40	20	80	45	35	60	40	20	0,5	0,8	0,1	1,0
1000 т	323	140	22	95	52	43	70	70	42	28	95	52	43	70	42	28	0,5	0,8	0,1	1,0
2500	324	30	-	20	17	3	12	10	2	2	1	0,8	0,2	-	-	-	1,0	0,7	0,5	1,0
Уклад расклеванных и гранулированных кормов емкостью 200 т	325	45	-	30	24	6	18	16	2	5	5	4,5	0,5	-	-	-	1,0	0,7	0,5	1,0
360	326	50	-	35	28	7	22	18	4	10	10	8	2	5	4,5	0,5	1,0	0,7	0,5	1,0
520	327	24	14	15	13	2	13	11	2	1	1	0,8	0,2	-	-	-	1,0	0,7	0,8	0,9
Уклад концентратов о пробиосои ДКУ-1	328	40	30	25	19	6	23	18	5	1	1	0,8	0,2	-	-	-	1,0	0,7	0,8	0,9
КДУ-2	329	16	12	12	10	2	4	3,5	0,5	1	1	0,8	0,2	-	-	-	0,5	1,0	0,5	0,4
Уклад минеральных удобрений	330	10	-	5	4,5	0,5	4	3,5	0,5	1	1	0,8	0,2	-	-	-	0,5	1,0	0,5	0,4
Уклад адюльвантов емкостью до 2000 т	331	7	-	5	4,5	0,5	4	3,5	0,5	2	2	1,5	0,5	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0
Уклад нефтепродуктов емкостью до 300 м³	332	80	45	55	60	38	60	38	22	80	80	45	35	60	38	22	0,8	0,5	0,8	1,0
Уклад выделенной производственной емкости 50-100 тыс. дал/год	333	100	55	54	75	45	75	45	30	100	100	55	45	75	45	30	0,2	-	1,0	0,9
Уклад овсяных и фруктовых консервов производственной емкости	334	125	65	60	95	55	40	95	55	40	125	65	60	95	55	40	0,2	-	1,0	0,9
М.у.б. в год	335	150	70	80	110	58	52	150	80	150	150	70	80	110	58	52	0,2	-	1,0	0,9
Уклад с солонцем и квашеными	336	120	60	100	155	75	62	160	80	160	160	60	100	155	75	62	0,2	-	1,0	0,9

I	II																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Цех по переработке 50 т соленый и 130 т капусты	337	52	-	40	28	12	12	45	30	15	40	26	12	45	30	15	0,2	-	0,5	1,0
Кулешный цех на 1-2 тыс. л/сутки	338	20	-	12	10	2	10	8	2	12	10	2	10	2	8	2	0,5	0,8	1,0	0,8
Кузнца	339	10	-	5	4,5	0,5	-	-	-	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
Плотницкая	340	15	-	10	8	2	8	6	2	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
Столярный цех	341	25	-	15	12	3	10	3	2	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
Лесопильный цех о шло- рацион	342	35	22	16	13	3	18	15	3	2	1,5	0,5	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
ЛПМ-79	343	45	30	23	18	5	27	21	6	2	1,5	0,5	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
Р-65																				
Мельница о жерновым посталом	344	10	-	5	4	1	4	3,5	0,5	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
5/4	345	12	-	8	6,5	1,5	6	5,5	0,5	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
6/4	346	15	13	10	8	2	8	7	1	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
7/4	347	25	22	17	13	4	13	10	3	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
8/4																				
Мельница валцовая про- изводительность	348	25	10	15	11	4	10	8	2	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
6 т/сутки	349	55	10	35	28	7	25	15	10	2	1,5	0,5	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
25 т	350	20	-	12	9	3	10	8	2	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
Крупорушка	351	3	-	2	1,5	0,5	2	1,5	0,5	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
Просорушка	352	4	-	3	2	1	2	1,5	0,5	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
Гречерушка	353	20	-	10	8	2	7	6	1	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,6	0,5	0,9
Маслобойка																				
Присыпный пункт молоко- завода мощностью	354	120	14	45	30	15	40	28	12	45	30	15	40	28	12	0,8	0,9	1,0	0,8	
10 т/смену	355	215	30	65	40	25	60	58	22	65	40	25	60	58	22	0,8	0,9	1,0	0,8	
30																				

Продолжение табл. П. I. I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Хлебопекарня производитель- ности 3 т/сутки	356	10	-	5	4,5	0,5	4	3,5	0,5	6	4,5	0,5	4	3,5	0,5	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9
5,5	357	30	-	15	11	4	13	10	3	18	11	4	13	10	3	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
II	358	55	-	25	17	8	23	16	7	25	17	8	23	16	7	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
Пункт первичной обработки льна	359	25	-	15	12,5	2,5	13	11	2	1	0,8	0,2	-	-	-	0,5	-	-	-	1,0
Мяльно-грозильный цех	360	70	-	30	22	8	25	19	6	3	2,5	0,5	-	-	-	1,0	0,3	-	-	1,0
4 т/смену	361	140	-	60	38	22	55	35	20	4	3,5	0,5	-	-	-	1,0	0,3	-	-	1,0
8	362	16	10	10	7	3	7	6	2	10	7	3	7	5	2	-	-	-	-	1,0
Хмелесушка с воздухоподо- гревателем	363	100	30	55	40	15	40	30	10	55	40	15	40	30	10	-	-	-	-	1,0
Камерная	364	60	-	10	8	2	8	7	1	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
Сенжаль башня	365	155	13	120	60	60	90	60	40	120	60	60	90	60	40	-	0,8	1,0	0,3	0,3
Установка всигмиллионная для досушивания сена	366	800	55	380	100	280	290	90	200	405	105	300	250	80	170	1,0	-	-	-	1,0
Хлопкозаготовительный пункт с сушильно-очисти- тельными цехом	367	6	-	5	3,5	1,6	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
Пункт Кирпичный завод на 1-1,5 млн. кирпича в год	368	30	20	20	16	5	17	13	4	6	5	1	4	3,5	0,5	0,6	0,9	1,0	0,9	0,9
3	369	50	20	30	20	10	25	17	8	18	5,5	1,5	6	5	1	0,6	0,9	1,0	0,9	0,9
Теплая оготина для тракто- ров	370	12	-	5	4,5	0,5	3	2,5	0,5	2	2,8	0,2	-	-	-	1,0	0,5	-	-	0,5
Пункт технического обслу- живания машин и оборудо- вания на фермах	371	15	-	10	8	2	7	3,5	1,5	5	3,5	1,5	4	3	1	1,0	0,8	0,5	0,9	0,9
Материально-технический склад	372	5	-	3	2,5	0,5	2	2,7	0,3	1	0,8	0,2	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
Цистерна для путча тепличе- ского обслуживающая 3 бря- гаде	373	55	-	15	11	4	12	9,5	2,5	5	4,5	0,5	4	3,8	0,2	1,0	0,3	0,7	0,8	0,8
на 10-20 тракторов	374	15	-	20	1,5	5	18	13	5	10	8	2	8	7	1	1,0	0,3	0,7	0,8	0,8
50-17																				

Продолжение табл. П.1.1

	I																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Гараж с профмактурием на 10 автомашин	375	45	-	20	15	5	18	13	5	10	8	2	8	7	1	1,0	0,7	0,5	0,8	
25	376	85	-	30	20	10	25	17	8	15	11	4	12	10	2	1,0	0,7	0,5	0,8	
60	377	115	-	45	25	20	40	20	15	20	15	5	16	12	4	1,0	0,7	0,5	0,8	
378	378	80	40	40	40	40	70	40	30	50	25	25	40	20	20	-	-	-	1,0	
Картофлесортировальный пункт 30 т/час на оборот-подания ГДР	379	110	-	45	25	20	40	25	15	25	17	8	20	15	5	1,0	0,8	0,8	0,9	
50-100	380	160	-	60	32	28	50	30	20	30	20	10	25	17	8	1,0	0,8	0,8	0,9	
150-200	381	230	-	90	40	50	80	40	40	45	25	20	40	25	15	1,0	0,8	0,8	0,9	
Пожарное дело на 1-2 автомашин	382	6	-	4	3,5	0,5	3	2,8	0,2	0,4	3,5	0,5	3	2,8	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	
Котельная с котлами КВ-300 N или Д-721	383	10	-	5	4	1	4	3,5	0,5	5	4	1	4	3,5	0,5	1,0	0,7	0,5	0,8	
Котельная с 2 котлами "Универсал-6"	384	25	-	15	10	5	10	8	2	15	10	5	10	8	2	1,0	0,8	0,5	0,9	
Для отомпления для пароснабжения	385	13	-	7	5,5	1,5	5	4	1	7	5,5	1,5	5	4	1	1,0	0,8	0,7	0,9	
Котельная с 4 котлами "Универсал-6" для отомпления и горячего водоснабжения	386	55	-	28	15	13	20	12	8	28	15	13	20	12	8	1,0	0,8	0,5	0,9	
Для пароснабжения	387	28	-	18	8	10	13	9	4	18	8	10	13	9	4	1,0	0,8	0,7	0,9	
Насосные станции для оросительных систем	388	55	-	55	10	45	50	10	40	55	10	45	50	10	40	0,1	0,3	1,0	0,4	
	389	100	-	100	20	80	90	15	75	100	20	80	90	15	75	0,1	0,3	1,0	0,4	
	390	200	-	200	40	160	170	30	140	200	40	160	170	30	140	0,1	0,3	1,0	0,4	
	391	280	-	280	60	220	210	50	160	280	60	220	210	50	160	0,1	0,3	1,0	0,4	
	392	400	-	400	70	330	300	60	240	400	70	330	300	60	240	0,1	0,3	1,0	0,4	



ОБЩЕСТВЕННЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ И КОММУНАЛЬНО-БыТОВЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ

Начальная школа на 40 учащихся 80 160	500	10	-	6	3,5	1,5	-	-	2	1,8	0,2	-	-	1,0	0,8	0,1	0,8
	501	12	-	7	3,5	1,5	-	-	2	1,8	0,2	-	-	1,0	0,8	0,1	0,8
	502	20	-	11	9	2	-	-	4	3,5	0,5	-	-	1,0	0,8	0,1	0,8
Общобразовательная школа с мастерской на 190 учащихся 320	503	55	-	14	11	3	7	6	2	15	6	10	8	1,0	0,8	0,1	0,8
	504	80	-	20	16	5	10	7	3	26	14	20	15	1,0	0,8	0,1	0,8
То же с электропитием на 480-540	505	115	-	40	26	14	20	15	5	28	14	20	15	1,0	0,9	0,1	0,9
	506	95	-	25	18	7	12	8	4	34	16	25	18	1,0	0,8	0,1	0,8
То же, с электропитием	507	125	-	45	30	15	23	17	6	34	16	26	18	1,0	0,9	0,1	0,9
Спальный корпус школы- интерната на 50 мест 80	508	15	-	5	4,5	0,5	-	-	-	8	2	-	-	1,0	0,8	0,3	0,8
	509	20	-	8	5,5	1,5	-	-	-	11	4	-	-	1,0	0,8	0,3	0,8
Столовая школы-интерната	510	15	-	9	7	2	4	3,5	0,5	4,5	0,5	-	-	1,0	0,8	0,3	0,8
Мастерские при сельской школе	511	16	-	7	6,5	1,5	5	4	1	1,8	0,2	-	-	1,0	0,8	-	0,8
Детские лсли-сад на 25 мест 50	512	7	-	4	3,5	0,5	-	-	-	2,8	0,2	-	-	1,0	0,9	0,8	0,9
	513	15	-	9	7	2	5	4,5	0,5	5,5	0,5	-	2,8	1,0	0,9	0,8	0,9
	514	20	-	12	9	3	6	5,5	0,5	7	1	4	3,5	1,0	0,9	0,8	0,9
о электропитием на 50 мест 90	515	30	-	18	13	5	5	4,5	0,5	9	3	4	3,5	1,0	0,9	0,8	0,9
	516	40	-	23	15	8	7	5,5	1,5	10	4	4	3,5	1,0	0,9	0,8	0,9
	517	60	-	30	20	10	9	7	2	15	5	6	5,0	1,0	0,9	0,8	0,9
Административное здание (контора колхоза, совхоза) на 15-25 рабочих мест 35-50 70	518	25	-	15	11	4	10	8	2	7	1	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
	519	40	-	25	15	10	18	11	7	8	2	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
	520	55	-	35	20	15	25	15	10	11	4	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9

Продолжение табл. П. I. I

		I																		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
521	Совет с отделением связи	10	-	7	5,5	1,5	3	2,5	0,5	3	2,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9
522	Сельский радиотрансляционный узел с аппаратурой 1,25 кВт	-	-	6	4,5	1,5	3	2,5	0,5	6	4,5	1,5	3	2,5	0,5	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
523	2,5	-	-	8	5	3	4	3	1	8	5	3	4	3	1	1,0	0,9	0,8	0,9	0,9
524	Приемный телепункт "Экран" с ретранслятором РЦА	-	-	5	4	1	3	2,5	0,5	5	4	1	3	2,5	0,5	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9
525	Клуб со зрительным залом на 150-200 мест	15	-	3	2,5	0,5	1,5	1,2	0,3	10	8	2	6	4,5	1,5	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
526	300-400	30	-	6	5	1	3,0	2,4	0,6	18	13	5	10	8	2	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
527	Дом культуры со зрительным залом на 150-200 мест	30	-	5	4,2	0,8	3	2,8	0,2	14	12	2	8	6	2	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
528	300-400	65	-	10	8	2	6	5	1	32	26	6	20	16	4	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
529	400-600	100	-	10	8	2	6	5	1	50	37	13	30	24	6	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
530	Бригадный дом	6	-	2	1,8	0,2	-	-	-	5	4	1	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
531	То же, с залом на 100 мест	12	-	4	3,5	0,5	-	-	-	7	5,5	1,5	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
532	Дом животноводов на 12-18 мест	6	-	3	2,8	0,2	-	-	-	5	4	1	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
533	Сельская поликлиника на 150 посещений в смену	100	-	15	10	5	8	6,5	1,5	30	20	10	20	15	5	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
534	Сельская участковая больница на 50 коек	150	-	50	32	18	35	25	10	50	32	18	35	25	10	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
535	Сельская амбулатория на 3 врачебных должности	30	-	10	8	2	3	2,5	0,5	10	8	2	3	2,5	0,5	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9
536	Фельдшерско-акушерский пункт	6	-	4	3,5	0,5	-	-	-	4	3,5	0,5	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	0,9

Продолжение табл. П.1.1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Столовая																				
на 25 мест	537	10	-	6	4	1	3	2,5	0,5	2	1,8	0,2	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	
35-50	538	15	-	9	7	2	4	3,5	0,5	3	2,5	0,5	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	
75-100	539	20	-	12	10	2	6	5	1	4	3,5	0,5	-	-	-	1,0	0,8	0,7	0,9	
Столовая с электронна- гревательным оборудова- нием																				
на 35 мест	540	40	-	20	14	6	10	8	2	10	8	2	4	3	1	1,0	0,9	0,8	0,9	
50	541	70	-	35	22	13	15	11	4	15	11	4	5	4	1	1,0	0,9	0,8	0,9	
75	542	80	-	35	22	13	15	11	4	15	11	4	5	4	1	1,0	0,9	0,8	0,9	
100	543	130	-	58	32	26	30	20	10	35	22	13	15	11	4	1,0	0,9	0,8	0,9	
Столовая с электроннагре- вательным оборудованием и с электрощитой																				
на 35 мест	544	65	-	35	22	13	15	11	4	15	11	4	5	4	1	1,0	0,9	0,8	0,9	
50	545	100	-	50	28	22	20	14	6	20	14	6	10	8	2	1,0	0,9	0,8	0,9	
75	546	110	-	55	30	25	25	17	8	22	15	7	10	8	2	1,0	0,9	0,8	0,9	
100	547	150	-	70	35	35	35	22	13	45	26	19	20	14	6	1,0	0,9	0,8	0,9	
Общедетские																				
на 24 места	548	4	-	4	3,5	0,5	-	-	-	12	9	3	4	3,5	0,5	1,0	0,8	0,7	0,9	
Торговый центр для по- селков с населением на 2 тыс. жителей (столовая, магазин, гостиница, комн- бинат бытового обслужи- вания)																				
Магазин	549	60	-	40	24	16	30	20	10	25	17	8	15	11	4	1,0	0,8	0,7	0,9	
на 2 рабочих места																				
смешанный ассортимент	550	5	-	2	1,2	0,8	-	-	-	4	2,4	1,6	-	-	-	1,0	0,6	0,4	0,7	
на 4 места																				
продовольственный	551	15	-	10	8	2	5	4,5	0,5	10	8	2	5	4,5	0,5	1,0	0,6	0,4	0,7	
промтоварный	552	7	-	6	5	1	-	-	-	6	5	1	-	-	-	1,0	0,6	0,4	0,7	
смешанный ассортимент																				
на 6-10 мест	553	10	-	4	3	1	-	-	-	4	3	1	-	-	-	1,0	0,6	0,4	0,7	

Продолжение табл. П.1.1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
продовольственный протформарный	554	20	-	10	8	2	2	5	4,5	0,5	10	8	2	5	4,5	0,5	1,0	0,6	0,4	0,7
Корбинат бнтового об- служивания на 6 рабочих мест	555	10	-	3	2,5	0,5	-	-	-	-	3	2,5	0,5	-	-	-	1,0	0,6	0,4	0,7
10	556	5	-	3	2,5	0,5	2	1,8	0,2	1	0,8	0,2	-	-	-	-	1,0	0,7	0,6	0,8
25	557	8	-	5	4	1	3	2,5	0,5	2	1,5	0,5	-	-	-	-	1,0	0,7	0,6	0,8
Бани на 5 мест	558	30	-	15	11	4	10	8	2	5	4,5	0,5	-	-	-	-	1,0	0,7	0,6	0,8
10	559	3	-	3	2,0	0,2	2	1,8	0,2	3	2,8	0,2	2	2	1,8	0,2	1,0	0,9	0,8	0,9
20	560	10	-	7	6,5	0,5	2	1,8	0,2	7	6,5	0,5	2	2	1,8	0,2	1,0	0,9	0,8	0,9
Приватная производитель- ность 0,125 т белья/смену	561	16	-	8	6	2	5	4,5	0,5	8	6	2	5	5	4,5	0,5	1,0	0,9	0,8	0,9
0,25	562	20	-	10	8	2	6	5	1	10	8	2	6	6	5	1	1,0	0,8	0,8	0,9
1,0	563	32	-	13	10	3	8	6	2	13	10	3	8	8	6	2	1,0	0,9	0,8	0,9
Сельский жилой дом (квартира) с плитой на газе, хидком или твер- дом топливе	564	52	-	20	14	6	13	10	3	20	14	6	13	13	10	3	1,0	0,9	0,8	0,9
	565	80	-	25	17	8	15	11	4	25	17	8	15	15	11	4	1,0	0,9	0,8	0,9
	601	-	-	0,3	0,23	0,07	0,15	0,12	0,03	1,0	0,78	0,22	0,40	0,40	0,31	0,09	1,0	0,8	0,7	0,9
	602	-	-	0,5	0,41	0,09	0,24	0,20	0,04	1,5	1,23	0,27	0,60	0,60	0,50	0,10	1,0	0,8	0,7	0,9
	603	-	-	0,7	0,59	0,11	0,32	0,27	0,05	2,0	1,68	0,32	0,75	0,75	0,64	0,11	1,0	0,8	0,7	0,9
	604	-	-	0,9	0,76	0,14	0,40	0,34	0,06	2,5	2,12	0,38	0,90	0,90	0,78	0,12	1,0	0,8	0,7	0,9
	605	-	-	1,1	0,94	0,16	0,47	0,40	0,07	3,0	2,55	0,45	1,05	1,05	0,92	0,13	1,0	0,8	0,7	0,9
	606	-	-	1,3	1,11	0,10	0,52	0,45	0,07	3,5	3,00	0,50	1,17	1,17	1,03	0,14	1,0	0,8	0,7	0,9
	607	-	-	1,5	1,29	0,21	0,60	0,52	0,08	4,0	3,46	0,55	1,32	1,32	1,17	0,15	1,0	0,8	0,7	0,9
	608	-	-	2,0	1,78	0,22	0,72	0,64	0,08	5,0	4,45	0,55	1,45	1,45	1,29	0,16	1,0	0,8	0,7	0,9
Жилой дом с электроплитой	609	-	-	3,5	3,18	0,32	1,15	1,06	0,09	6,0	5,45	0,55	1,50	1,50	1,33	0,17	1,0	0,8	0,7	0,9
Жилой дом с электропли- той и электроводона- гревателем	610	-	-	4,5	4,14	0,36	1,50	1,41	0,09	7,5	6,9	0,60	1,87	1,87	1,69	0,18	1,0	0,8	0,7	0,9

Продолжение табл. П. I. I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Сельский жилой дом (квартира) с плитой на газе, кацном или твердом топливе и кондиционером	611	-	-	-	0,9	0,71	0,19	0,75	0,60	0,15	2,0	1,58	0,42	1,40	1,11	0,29	1,0	0,9	0,85	0,95
	612	-	-	-	1,1	0,89	0,21	0,84	0,68	0,16	2,5	2,03	0,47	0,60	1,30	0,30	1,0	0,9	0,85	0,99
	613	-	-	-	1,3	1,07	0,23	0,92	0,75	0,17	3,0	2,48	0,52	1,75	1,44	0,31	1,0	0,9	0,85	0,9
	614	-	-	-	1,5	1,24	0,26	1,0	0,82	0,18	3,5	2,92	0,58	1,90	1,58	0,32	1,0	0,87	0,82	0,9
	615	-	-	-	1,7	1,42	0,28	1,07	0,88	0,19	4,0	3,35	0,65	2,05	1,72	0,33	1,0	0,85	0,8	0,9
	616	-	-	-	1,9	1,59	0,31	1,12	0,93	0,19	4,5	3,8	0,7	2,17	0,83	0,34	1,0	0,85	0,8	0,9
	617	-	-	-	2,1	1,77	0,33	1,2	1,0	0,2	5,0	4,25	0,75	2,32	1,97	0,35	1,0	0,83	0,75	0,9
	618	-	-	-	2,6	2,26	0,34	1,32	1,12	0,2	6,0	5,25	0,75	2,45	2,09	0,36	1,0	0,83	0,75	0,9
Жилой дом с электроплитой и кондиционером	619	-	-	-	4,1	3,66	0,44	1,75	1,54	0,21	7,0	6,25	0,75	2,5	2,13	0,37	1,0	0,82	0,75	0,9
Жилой дом с электроплитой, водонагревателем и кондиционером	620	-	-	-	5,1	4,62	0,48	2,1	1,89	0,21	8,5	7,7	0,8	2,87	2,49	0,38	1,0	0,82	0,75	0,9
Наружное освещение о лампах накаливания	651	-	-	-	0	0	0	0	0	0	P <sub>M</sub>	0	P <sub>M</sub>	0	0	0	1,0	1,0	1,0	1,0
Наружное освещение о люминисцентными лам-ами	652	-	-	-	0	0	0	0	0	0	P <sub>M</sub>	0	P <sub>M</sub>	0,6P <sub>M</sub>	0	0,6P <sub>M</sub>	1,0	1,0	1,0	1,0

О расчетных электрических нагрузках объектов водоснабжения колодцов и совхозов

Для расчета активных и реактивных нагрузок насосных для водоснабжения животноводческих ферм, других производственных, общественных и коммунально-бытовых объектов колхозов и совхозов вводятся дополнения к таблице П.1.1 "Методических указаний по расчету электрических нагрузок в сетях 0,38-110 кВ сельскохозяйственного назначения"

Электрические нагрузки производственных, общественных и коммунально-бытовых потребителей (насосные водоснабжения объектов сельского хозяйства)

Наименование объекта	Номер шкафа	Установка	Мощность, кВт	Дневной максимум												Вечерний максимум			Коэффициенты сезонности		
				активная нагрузка, кВт	реактивная нагрузка, кВт	активная нагрузка, кВт	реактивная нагрузка, кВт	активная нагрузка, кВт	реактивная нагрузка, кВт	активная нагрузка, кВт	реактивная нагрузка, кВт	активная нагрузка, кВт	реактивная нагрузка, кВт	активная нагрузка, кВт	реактивная нагрузка, кВт	Кз	Кв	Кл	Кс		
Насосные станции	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12	13	14	15	18	17	18	18	20		
для водоснабжения	393	4,5	2	4,5	2	2,5	3,5	1,5	2	4,5	2	2,5	3,5	1,5	2	1,0	1,0	1,0	1,0		
	394	5,5	2	5,5	2	3,5	4	1,5	2,5	5,5	2	3,5	4	1,5	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0		
	395	8,0	3,5	4,5	6	4,5	6	2,5	3,5	8	3,5	4,5	6	2,5	3,5	1,0	1,0	1,0	1,0		
	300	11,0	4	6,5	7,5	3	4,5	3	4,5	10,5	4	6,5	7,5	3	4,5	1,0	1,0	1,0	1,0		
	307	12,0	5	8	9	3,5	5,5	3,5	5,5	13	5	8	9	3,5	5,5	1,0	1,0	1,0	1,0		
	398	18,0	6	9	10	4	6	4	6	15	6	9	10	4	6	1,0	1,0	1,0	1,0		
	399	22,0	8,5	12	13,5	8	12	8,5	12	20,5	8,5	12	13,5	8,5	12	1,0	1,0	1,0	1,0		
	400	32,0	12	17	20	8	12	20	29	29	12	17	20	8	12	1,0	1,0	1,0	1,0		

Таблица П. I. 2

Электрические нагрузки отопления и вентиляции животноводческих ферм и помещений (при  $t_{вн} = -25^{\circ}\text{C}$ ) и электрообогрева парников и теплиц

Наименование потребителя	Номер шифра	Удельная максимальная нагрузка, $P_{\text{м}}$ , кВт/ед.	Коэф-фициент дневного максимума, $K_{\text{д}}$	Коэф-фициент вечернего максимума, $K_{\text{в}}$	Стандартный коэффициент вариации, С, %	Коэффициенты сезонности			
						$K_{\text{з}}$	$K_{\text{в}}$	$K_{\text{л}}$	$K_{\text{о}}$
Молочная ферма, на 1 корову	701	0,8	1,0	0,6	10	1,0	0,4	-	0,2
Ферма нетелей, на 1 голову	702	0,3	1,0	0,6	10	1,0	0,4	-	0,2
Откормочник КРС, на 1 место	703	0,3	1,0	0,6	10	1,0	0,3	-	0,2
Коровник, на 1 голову	704	0,6	1,0	0,6	10	1,0	0,4	-	0,2
Репродукторная свиноферма, на 1 свиноматку	705	1,2	1,0	0,6	10	1,0	0,5	-	0,3
Откормочная свиноферма, на 1 место	706	0,25	1,0	0,6	10	1,0	0,3	-	0,2
Свиноварник-маточник, на 1 свиноматку	707	1,2	1,0	0,6	10	1,0	0,5	-	0,3
Свиноварник-откормочник, на 1 место	708	0,24	1,0	0,6	10	1,0	0,3	-	0,2
Парники на электрообогреве, на 1 кв.м	751	0,05	0,6	0,5	10	0,3	1,0	-	-
Теплицы с электрообогревом, пленочные или стеклянные, на 1 кв.м									
весенние	755	0,02	0,6	0,5	10	0,3	1,0	-	-
зимне-весенние	756	0,1	0,6	0,5	10	1,0	1,0	-	0,3
зимние (жидкая зона)	757	0,3	0,6	0,5	10	1,0	0,6	-	0,3

Таблица П.1.3

Ориентировочные показатели для определения электрических нагрузок отдельных предприятий в сельской местности

Наименование потребителя	Основной вид продукции	Единица измерения	Потребление электроэнергии на ед. продукции, кВт.ч	Коэффициент мощности в максимуме нагрузки		Количество смен	Годовое число часов использования максимума нагрузки, час.		
				дневной	вечерней				
Хлебоприемные предприятия	зерно	т	2,5-3,5	0,70	0,90	I	1500		
				0,70	0,75			II-III	3000
Комбинаты хлебо-булочных изделий	хлеб	т	20-40	0,75	0,90	I	1500		
				0,75	0,80			II	3000
				0,75	0,80			III	3000
	мука	т	25-35	0,75	0,80	II	3000		
				0,75	0,80			III	3000
				0,75	0,80			III	3000
Мясокомбинаты	мясо, колбаса	т	60-75	0,75	0,90	I	1800		
				0,75	0,80			II-III	2500
				0,65	0,70			II-III	2500
Молокозаводы	молоко	т	25	0,75	0,80	I-II	2500		
				0,75	0,85			I	2000
				0,75	0,80			II	2500
	сыр	т	165	0,75	0,85	I-II	1800-2500		
				0,75	0,80			II	2500
				0,75	0,80			III	2500
	сухое молоко	т	300	0,75	0,80	II	2500		
				0,75	0,80			III	2500
				0,75	0,80			III	2500
	масло	т	100-120	0,75	0,80	I-III	1800-2500		
				0,75	0,80			II	2500
				0,75	0,80			III	2500
Кондитерские фабрики	конд. изделия	т	40	0,65	0,70	II	3000		
Маслокомбинаты	масло растительное	т	135-300	0,75	0,80	I-II	2000-2500		
Пивзаводы	солод	т	45	0,75	0,80	II	2500		
	пиво	тыс. дал	950	0,75	0,80	II	2500		
Консервные заводы	консервы овощные	т.у.б.	50	0,70	0,75	II	2500		
Заводы безалкогольных напитков		тыс. дал	180	0,75	0,80	II	2500		
						III	3500		
Виназаводы	вино	тыс. дал	170	0,70	0,90	I	1000		
				0,75	0,80			II	1500
Сахзаводы	сахар	т	30-50	0,70	0,75	III	3000		
Спиртазаводы	спирт	дал	0,5-1,8	0,70	0,90	I	1800		
				0,75	0,80			II	2500



Продолжение таблицы П.1.3

Наименование потребителя	Основной вид продукции	Единица измерения	Потребление эл. энергии на единицу продукции, кВт.ч	Коэффициент мощности в максимум нагрузки		Количество смеф	Годовое число часов использования максимума нагрузки, час
				дневной	вечерний		
Предприятия по ремонту сельхозтехники	ремонт тракторов	тыс.руб	450	0,70	0,95	I	1600
				0,70	0,80		
Заводы железобетонных изделий	ж.б.издел.	м <sup>3</sup>	20-40	0,70	0,90	I	1500
				0,70	0,75		
Льно-, пенькозаводы	волокно	т	650	0,70	0,90	I	1800
Кирпичные заводы	кирпич	тыс.шт	50-80	0,70	0,75	II-III	2500
Карьеры	камень	м <sup>3</sup>	3-5	0,75	0,90	I	1300
Леспромхозы	лес	м <sup>3</sup>	15-20	0,70	0,95	I	1500
	шломатериалы	м <sup>3</sup>	10	0,70	0,75		
Заводы древесно-стружечных плит	плиты	м <sup>3</sup>	150	0,70	0,75	II	3000
Заводы древесно-волокнистых плит	плиты	тыс.м <sup>2</sup>	2,5	0,70	0,75	II	3000
Мебельные фабрики	мебель	тыс.руб	350	0,65	0,70	II	4000
Асфальто-бетонные заводы	бетон	м <sup>3</sup>	5-10	0,70	0,90	I	1300
Торфопредприятия	торф	т	15-20	0,75	0,80	III	3000
Хлопкоприемные пункты	хлопок	т	50	0,70	0,75	III	3000
Крахмальные заводы	крахмал	т	225	0,70	0,75	I-II	2000

**Группы сельскохозяйственных потребителей  
для расчета сетей 10...110 кВ**

Наименование группы потребителей	Вид потребителей	Цифр нагрузки
Производственная нагрузка колхозов и совхозов	Фермы КРС, свиноводческие, птицеводческие, кролеводческие фермы, овцефермы; хоздворы (кузница, мастерская, гараж, стройцех и пр.); холодильники, мельницы, овохранилища, тракторные бригады; насосные станции водоснабжения; маслобойни, крупорушки; котельные, комбикормовые цеха и т.п.	01
Коммунально-бытовая нагрузка колхозов и совхозов	Жилые дома, школы, ясли-сады, административные здания, клубы, столовые, магазины, прачечные, бани, гостиницы и т.п. в сельских населенных пунктах	02
Коммунально-бытовая нагрузка ПТТ и городов районного подчинения	То же, в ПТТ и городах районного подчинения	03
Коммунально-бытовая нагрузка с использованием электроэнергии для пищевого приготовления и подогрева воды на хозяйственные нужды	Жилые дома со стационарными электроплитами, столовые, школы, детские сады и ясли с электроплитами	04
Смешанная нагрузка колхозов и совхозов	Производственные и комбытовые потребители. Если один из видов потребителей составляет менее 30% по установленной мощности, то наименование нагрузки определяется преобладающим видом потребителей.	05
Летне-осенняя сезонная производственная нагрузка колхозов и совхозов	Зернотока, пункты приготовления травяной муки, хмелесушилки, пункты первичной переработки льна и т.д.	06
Животноводческие комплексы и фермы по производству молока	Животноводческие комплексы и фермы по производству молока	07
Животноводческие комплексы по производству свинины и птицефабрики	Животноводческие комплексы по производству свинины и птицефабрики	08
Животноводческие комплексы по производству говядины и выращиванию нетелей	Животноводческие комплексы по производству говядины и выращиванию нетелей	09

Продолжение табл. П. I. 4

Наименование группы потребителей	Вид потребителей	Цифр нагрузки
Электроотопление животноводческих помещений	Нагрузки электроотопления животноводческих помещений	10
Парники и пленочные теплицы на электрообогреве	Парники и весенние пленочные теплицы на электрообогреве	11
Тепличные комбинаты с обогревом от котельных	Зимние теплицы с обогревом от котельных	12
Мелкомасштабное орошение	Насосные станции орошения колхозов и совхозов	13
Односменные потребители промышленных предприятий	Сельхозтехника, межколхозстрой, мельничные комбинаты, комбикормовые заводы, хлебзаводы, молокозаводы, мясокомбинаты, реззаводы, леспромхозы, кирпичные заводы, пивзаводы, швейные фабрики, кондитерские фабрики, райпромкомбинаты и т.п.	14
Двухсменные потребители промышленных предприятий	То же, но с двухсменным режимом работы	15
Трехсменные потребители промышленных предприятий	То же, но с трехсменным режимом работы	16
Односменные сезонные предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции	Хлебоприемные пункты, хлопкоприемные пункты, льнозаводы, вилзаводы, консервные заводы (овощные, фруктовые), сахарзаводы и т.п.	17
Двухсменные сезонные предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции	То же, но с двухсменным режимом работы	18
Трехсменные сезонные предприятия по переработке сельхозпродукции	То же, но с трехсменным режимом работы	19
Конденсаторные установки	Нерегулируемые конденсаторные установки	20
Конденсаторные установки	Регулируемые (2 ступени)	21
Конденсаторные установки	Регулируемые (3 ступени)	22

Вид нагрузки трансформаторной подстанции  
IIО-35/10 кВ

Наименование вида нагрузки	Удельный вес преобладающей нагрузки, %	Шифр нагрузки
Трансформаторные подстанции IIО-35/10 кВ с преобладающей нагрузкой сельскохозяйственных потребителей	более 50	41
То же, но с нагрузкой орошения	более 30	42
То же, но с нагрузкой животноводческих комплексов и птицефабрик	более 50	43
То же, но с нагрузкой парниково-тепличных комбинатов	более 30	44
Трансформаторные подстанции IIО-35/10 кВ с преобладающей нагрузкой промышленных предприятий	более 50	45

ТАБЛИЦЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ИХ ЗАПОЛНЕНИЮ

Таблица П.2.1

Лист .....

Всего листов .....

Сведения о потребителях электроэнергии в сетях 0,38 кВ  
населенного пункта ..... района ..... области

№ пп	Наименование потребителей или помещений и их характеристика	№ на схеме	Установленная мощность, кВт	Мощность наибольшего эл. двигателя, кВт	Штат нагрузки	Примечания
1	2	3	4	5	6	7

Руководитель организации  
(подхоза, совхоза, предприятия)

(подпись)

И.О.Фамилия

Таблица П.2.2  
 Лист .....  
 Всего листов .....

Сведения о действующих подстанциях 6-35/0,4 кВ, присоединенных  
 к подстанции ..... РЭС

№ п/п	Месторасположение	Доплетчер- ский но- мер П	Количество трансфор- маторов, шт	Номинальная мощность трансформа- торов, кВА	Вид нагрузки	Цифр нагу- рузки	Максимальная нагрузка		Коэффи- циент роста нагруз- ки	Сведения о раз- витии потреби- телей
							векторы	форма пред- став- ления		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II

Начальник ..... служб ..... ПЭС (подпись) И.О. Фамилия  
 " " ..... 198 г.

Таблица П.2.3

Лист .....

Всего листов .....

Сведения о потребителях, намечаемых к строительству до 19 \_\_\_\_ года,  
в зоне подстанции 35/10 кВ .....

..... РЭС

№ пп	Место расположения потребителя	Номер подстанции на схеме	Номинальная мощность трансформатора на месте подстанции, кВА	Расчетная максимальная нагрузка, кВт	Год ввода в эксплуатацию	Наименование потребителя	Характеристика потребности (потомство сыота, объем выпускаемой продукции и т.п.)		Номер и дата выдачи техпаспорта на новые измерения	
							ед.изм.	количество		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

И.О. Фамилия

(подпись)

РЭС

Начальник ..... службы .....

" " ..... 19 г.

Таблица П.2.4

Лист .....  
 Всего листов .....

Сведения о действующих подстанциях 35/10 кВ (ЦП) и отходящих линиях 10 кВ  
 в зоне ..... РЭС за 19 .... год

Наименование ЦП и номер отходящей линии 10 кВ	Преобладающий вид нагрузки	Шифр нагрузки	Количество трансформаторов, шт.	Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальное напряжение трансформатора, кВ			Годовое потребление энергии, тыс. кВт.ч	Максимальная нагрузка, кВт	Уровень напряжения на шинках РН в максимуме нагрузки, кВ	Наличие РПН на трансформаторах	Количество свободных мест в РПН			Год ввода трансформатора в эксплуатацию	Ведомственная принадлежность подстанции
					ВН	СН	НН					ВН	СН	НН		
I			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Исполнитель ..... службы ..... ПЭС (подпись)  
 И.О. Фамилия



Таблица П.2.5

Лист .....

Всего листов .....

Сведения о действующих конденсаторных установках (КУ)

в сетях 0,38 - 110 кВ ..... РЭС

Место установки КУ			Номинальное напряжение КУ, кВ	Номинальная мощность КУ, квар	Количество ступеней регулиру- емая КУ
Наименование ЦП	номер линии 6-10 кВ	номер узла на кар- те-сте- ке			
1	2	3	4	5	6

Начальник ..... службы ..... РЭС (подпись) И.О. Самкина

" " ..... 19 г.

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ ТАБЛИЦ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

### Обследование потребителей

Обследование потребителей электроэнергии в сельской местности для сбора данных по нагрузкам следует производить по принятым в институте "Сельэнергопроект" формам.

Величина существующего годового потребления электроэнергии на внутриквартирные нужды в расчете на I двор определяется по данным служб энергосбыта районов электрических сетей, по данным колхоза, совхоза. Если по данным службы энергосбыта или колхоза имеется полная сумма потребления электрической энергии за год по абонентским счетам, то сумма делится на общее количество абонентов и получается средняя величина внутриквартирного годового электропотребления на I сельский дом. При отсутствии данных в целом по населенному пункту по методу малой выборки отбирается 10% абонентов (но не менее 20) населенного пункта. Для хуторов величиной до 20 дворов необходимо брать сумму потребления по всем дворам. По существующей нумерации домов абоненты разбиваются на группы, число которых равно количеству выбранных абонентов (квартир).

Например, населенный пункт состоит из 300 дворов, тогда следует отбирать  $300 \cdot 0,1 = 30$  дворов. Все абоненты делятся на 30 групп, то есть в первую группу войдут дома с номерами от I до 10, во вторую - от 11 до 20 и т.д. Далее из каждой группы выписывается электропотребление одного (любого случайного) дома, например, 3, 13, 23, 33 ... и т.д. Выписанные величины суммируются и делятся на 30. Полученная величина может быть принята как средняя по населенному пункту.

В случае отсутствия в энергосбыте, колхозе (совхозе) сведений об электропотреблении необходимо обследовать 10% (в нашем примере 30) дворов, отобранных описанным методом, и выписать из абонентских книжек годовое потребление электроэнергии.

При обследовании производственных сельскохозяйственных потребителей необходимо учитывать количество и вместимость помещений для скота и птиц, средства механизации (комплекты оборудования, установки, машины), наличие кормоцехов, помещений и оборудования для первичной обработки молока. Уточняется способ отопления помещений, в частности, с применением электроэнергии. Если в хозяйстве имеется животноводческая или птицеводческая ферма, то количество и вместимость отдельных помещений не уточняется, поскольку при расчете нагрузок может

быть принят норматив на ферму лишь в зависимости от поголовья.

При обследовании коммунально-бытовых потребителей необходимо уточнять возможность установки в столовых и в детских садах-яслях электроплит и другого электронагревательного оборудования.

Если при обследовании встретится потребитель, отсутствующий в таблице справочного материала Методических указаний, то необходимо получить сведения о количестве, установленной мощности силовых и тепловых электроприёмников, о площади помещений потребителя по наружному обмеру и о режиме его работы.

Сведения о потребителях заносятся в таблицу П.2.1.

В заявке предприятий и организаций на требуемую нагрузку указывается режим работы (сменность, сезонность) потребителя, величины максимальной нагрузки дневной и вечерней смены, величина установленной мощности, коэффициент мощности во время дневного и вечернего максимума, годовое потребление электроэнергии. Указывается также наименование действующих отраслевых указаний, по которым рассчитана максимальная нагрузка.

Материалы обследования колхозов и совхозов, заявки предприятий должны быть заверены.

#### Подготовка исходных данных

Таблица П.2.1

- Таблица предназначена для сбора исходных данных о нагрузках в сети 0,38 кВ.
- Графа 2. Указывается наименование потребителей, приводится их основная характеристика (производительность, объем выпускаемой продукции, количество голов скота и др.)
- Графа 3. Указывается номер потребителя на схеме. Предварительно объекты обозначаются на схеме, а затем записываются в графу.
- Графа 4. Записывается суммарная установленная мощность электродвигателей, освещения и тепловых электроустановок.
- Графа 6. Потребители обозначаются определенным шифром в соответствии с таблицей П.1.1 Приложения I Методических указаний.
- Графа 7. Для потребителей, отсутствующих в таблице П.1.1, записывается сезонность их работы, годовое потребление электроэнергии и др.
- Остальные графы заполняются в соответствии с их названием.

## Таблица П.2.2

Таблица предназначена для записи показателей подстанций напряжением 6/0,4 кВ, 10/0,4 кВ, 20/0,4 кВ (общее обозначение — 10/0,4 кВ) для расчета сетей 10 кВ,

общий порядок записи показателей:

Сведения о подстанциях группируются по линиям, к которым присоединены подстанции. Каждой группе подстанций предшествует запись номера линии со словом "линия", размещаемая в одной строке. Сведения о двухтрансформаторных подстанциях по всем графам, кроме первой, записываются в две строки отдельно для каждого трансформатора.

Графа 1. Для двухтрансформаторных подстанций порядковый номер записывается в одной (верхней строке).

Графа 2. Указывается наименование хозяйства, либо организации, на территории которых расположена подстанция. Для подстанций, установленных на территориях, подчиненных городским и поселковым Советам, в графе записывается название города или поселка.

Графа 6. Указывается основной вид потребителя согласно перечню в таблице П.1.4. Если к трансформатору подключены производственные и коммунально-бытовые потребители и нагрузки одного из видов составляют менее 30% общей, то указывается только преобладающий вид потребителя. Например, к подстанции подключена молочно-товарная ферма с установленной мощностью 150 кВт и 10 жилых многоквартирных домов (установленную мощность электроприборов одной квартиры (семьи) можно принять равной 3 кВт). Так как жилые дома составляют менее 30% общей установленной мощности, то в графе 6 записывается преобладающий вид потребителя, то есть молочно-товарная ферма (МТФ). Если же меньший по мощности вид потребителя составляет более 30% общей мощности, то нагрузка считается смешанной.

Графа 7. Нагрузка каждой потребительской подстанции обозначается определенным шифром в соответствии с таблицей П.1.4.

Графа 8. Записывается максимальная нагрузка трансформаторов по результатам замеров, производимых в соответствии с "Инструкцией по замерам нагрузки трансформаторов подстанций 10/0,4 кВ сельскохозяйственного назначения". Нагрузки записываются в киловаттах или в амперах. При отсутствии данных о величине нагрузки записывается годовое потребление электроэнергии в тыс. кВт.ч.

Графа 3. Указывается условно форма представления данных о нагрузке трансформатора. При записи в графе 8 максимальной активной нагрузки в графе 9 записывается буква "Р", при записи тока - "I", при записи годового электропотребления - "W".

Графа 10. Указывается предпологаемый на перспективу коэффициент роста нагрузки в относительных единицах. При отсутствии данных графа не заполняется.

Графа 11. Заполняется только для потребителей, подлежащих ликвидации в течение расчетного периода, и потребителей, дальнейшее развитие которых не предусматривается из-за неперспективности (села, конфермы, овцефермы, полевые станы и пр.). Для подстанций, питающих потребителей, подлежащих ликвидации, в графе указывается предполагаемый год ликвидации. Подстанции, питающие неперспективных потребителей, обозначаются буквами "н.п." (неперспективный потребитель).

### Таблица П.2.3

Таблица предназначена для записи сведений о намечаемых к строительству потребителях в зоне подстанций 35/10 кВ. Сведения о намечаемых потребителях группируются по линиям 10/6-20 кВ, к которым предполагается их присоединение. Каждой группе потребителей предшествует запись номера линии со словом "линия".

Графа 2. Указывается наименование хозяйства и населенного пункта либо организации, на территории которых намечается строительство новых потребителей.

Графа 3. Намеченные подстанции, которые отсутствуют на схеме, предварительно необходимо: а) обозначить на схеме; б) присвоить диспетчерский номер, который записывается затем в графу. Для подстанций, подлежащих расширению и реконструкции в связи с установкой дополнительных трансформаторов, указывается их существующий номер.

Графа 4. Заполняется по данным технических условий на подключение или выполнение проектов на строительство новых объектов. При отсутствии данных о мощности графа не заполняется.

Графа 5. Заполняется по тем же данным, что и графа 4. Для двухтрансформаторных подстанций, когда отсутствуют данные о нагрузке каждого трансформатора, максимальная мощность принимается пропорционально установленной мощности трансформаторов.

Графа 6. Намечаемые потребители обозначаются определенным шифром в соответствии с таблицей П.1.4.

Графы 9 и 10. В графу 9 записываются единицы измерения, в графу 10 — объем выпускаемой продукции, количество голов скота и другие аналогичные показатели.

Графа 11. Заполняется для потребителей, технические условия на подключение которых выданы.

#### Таблица П.2.4

Таблица предназначена для записи показателей подстанций напряжением 35/10 кВ, 110/6 кВ, 154/6 кВ, 35/10 кВ, 110/10 кВ, 154/10 кВ, 110/20 кВ (общее обозначение — 35/10 кВ).

Графа 1. Для однотрансформаторной подстанции в первой строке записывается наименование подстанции, в последующих — номера линий со словом "линия". Для подстанций с двумя и более трансформаторами наименование подстанции записывается отдельной строкой для каждого трансформатора. Далее следуют номера линий со словом "линия".

Графа 2. Указывается преобладающая нагрузка согласно таблице П.1.5.

Графа 3. Нагрузка каждой подстанции обозначается определенным шифром в соответствии с таблицей П.1.5.

Графа 5. Для двухтрансформаторных подстанций мощность каждого трансформатора записывается отдельно.

Графа 9. Годовое потребление электроэнергии записывается по данным соответствующего счетчика активной энергии с учетом коэффициента трансформации трансформаторов тока и напряжения.

Графа 10. Записывается максимальная нагрузка на стороне низшего напряжения отдельно для каждого трансформатора и линии по данным замеров, производимых в соответствии с "Инструкцией по замерам нагрузок трансформаторных подстанций напряжением 35/10 кВ сельскохозяйственного назначения".

Графа 12. При наличии на трансформаторе регулятора напряжения под нагрузкой в графе производится запись "РН". При отсутствии РН в графе производится запись "нет".

Графа 16. Записывается год ввода трансформатора в эксплуатацию или год последней замены трансформатора.

Графа 17. В графе указывается наименование ведомства, которому принадлежит подстанция.

## Таблица П.2.5

Таблица предназначена для записи сведений о конденсаторных установках, установленных на линиях низшего напряжения подстанций П10-35/10 кВ, в линиях 6, 10, 20 кВ, на стороне 0,4 кВ подстанций 10/0,4 кВ.

Графа 1. Указывается подстанция, в зоне которой установлена конденсаторная установка.

Графа 2. Указывается диспетчерский номер линии, на которой установлена конденсаторная установка. Для конденсаторных установок на линиях низшего напряжения подстанций 35/10 кВ графа не заполняется.

Графа 3. Указывается номер узла на карте-схеме. Для конденсаторных установок на стороне низшего напряжения потребительских и штатных подстанций присваивается номер подстанции. Конденсаторные установки, установленные в распределительных линиях, предварительно нумеруются на схеме числами, не совпадающими с номерами подстанций и участков линии, поэтому в графу заносится номер конденсаторной установки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНЫХ  
И РЕАКТИВНЫХ НАГРУЗОК

Для определения статистических характеристик активных и реактивных нагрузок дневного и вечернего максимума (математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение) на вводе потребителя производятся замеры суточных графиков нагрузок  $P(t)$  и  $Q(t)$  длительностью не менее 10 суток или не менее 10 замеров полу-часовых максимумов в часы предполагаемого максимума по четырем сезонам года (зима, весна, лето, осень).

Замеры нагрузок рекомендуется производить электроизмерительными щитовыми ваттметрами и варметрами или счетчиками активной и реактивной энергии в соответствии с "Инструкцией по замерам нагрузок трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ сельскохозяйственного назначения".

После обработки данных замеров математические ожидания дневных и вечерних максимумов активной и реактивной нагрузок соответственно равны:

$$\bar{P}_A = \frac{\sum_1^n P_{iA}}{n} ; \bar{P}_B = \frac{\sum_1^n P_{iB}}{n} ; \bar{Q}_A = \frac{\sum_1^n Q_{iA}}{n} ; \bar{Q}_B = \frac{\sum_1^n Q_{iB}}{n} ,$$

$P_{iA}, P_{iB}, Q_{iA}, Q_{iB}$  - активная и реактивная нагрузки в дневной и вечерний максимум за  $i$ -е сутки, кВт, квар;

$n$  - количество наблюдений.

Величины  $P_{iA}, P_{iB}, Q_{iA}, Q_{iB}$  берутся в один и тот же час за все сутки.

Средние квадратические отклонения активных и реактивных нагрузок определяются по следующим формулам:

$$\sigma_{PA} = \sqrt{\frac{\sum_1^n (P_{iA} - \bar{P}_A)^2}{n-1}} , \quad \sigma_{PB} = \sqrt{\frac{\sum_1^n (P_{iB} - \bar{P}_B)^2}{n-1}} ,$$

$$\sigma_{QA} = \sqrt{\frac{\sum_1^n (Q_{iA} - \bar{Q}_A)^2}{n-1}} , \quad \sigma_{QB} = \sqrt{\frac{\sum_1^n (Q_{iB} - \bar{Q}_B)^2}{n-1}} .$$



Максимальные активные и реактивные нагрузки по данному сезону года равны:

$$P_{ма} = \bar{P}_д + 2\sigma_{рд} ; \quad P_{ма} = \bar{P}_в + 2\sigma_{рв} ;$$

$$Q_{ма} = \bar{Q}_д + 2\sigma_{qd} ; \quad Q_{ма} = \bar{Q}_в + 2\sigma_{qv} .$$

Годовой максимальной активной нагрузкой исследуемого потребителя будет наибольшая из максимальных нагрузок одного из сезонов. Величина этой максимальной активной нагрузки и соответствующая ей реактивная нагрузка заносятся в таблицу П.1.1. Коэффициенты сезонности определяются как отношение максимальной нагрузки соответствующих сезонов к годовой максимальной нагрузке.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСЧЕТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК  
НА ВВОДАХ В ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ  
И ДРУГИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Рекомендации предназначены специализированным технологическим проектным организациям для определения и уточнения расчетных электрических нагрузок при разработке, корректировке и привязке типовых и других проектов зданий и сооружений животноводческих комплексов и других сельскохозяйственных объектов.

Расчетные нагрузки на вводах в отдельные здания и сооружения во вновь разрабатываемых типовых и других проектах определяются одним из следующих способов.

Способ I. Если в проекте здания или сооружения имеется сменный или суточный технологический график работы силового, нагревательного и осветительного электрооборудования, то строится график электрических нагрузок, из которого определяется получасовой максимум нагрузки с учетом следующих средних коэффициентов загрузки электроприемников:

Наименование электроприемников	$K_3$
Молочноприготовительные машины:	
измельчение зерновых	0,8
измельчение сочных кормов и корнеплодов	0,6
измельчение грубых кормов	0,5
Транспортеры	
скребковые	0,7
шнековые	0,4
Смесители кормов	0,6
Кормораздатчики	0,5
Доильные установки	0,8
Вентиляторы	0,6-0,8
Навозоуборочные транспортеры	0,5
Бассейны, компрессоры	0,7
Нагревательные установки	1,0
Осветительные электроустановки	1,0

Построение графика электрических нагрузок может осуществляться с использованием ЭВМ по программе, разработанной ВМЭСХ.

Способ 2. В исключительных случаях при отсутствии технологического графика работы оборудования расчетную нагрузку допускается определять по формуле

$$P_p = \sum_1^n \frac{P_y \cdot K_3}{\eta} + \sum_1^m \frac{P_{yk} \cdot t \cdot K_3}{\eta \cdot 0,5},$$

где  $P_y$  — установленная (паспортная) мощность каждого из  $n$  электроприемников, участвующих в формировании максимальной нагрузки и работающих во время ожидаемого максимума нагрузок более 0,5 часа, кВт;

$K_3$  — средний коэффициент загрузки электроприемника по активной мощности, представляющий собой отношение фактически потребляемой мощности при выполнении данной операции к установленной мощности;

$\eta$  — коэффициент полезного действия электроприемника;

$P_{yk}$  — установленная мощность каждого из  $m$  электроприемников, участвующих в формировании максимальной нагрузки и работающих во время максимума менее 0,5 часа, кВт;

$t$  — длительность непрерывной работы каждого из электроприемников  $P_{yk}$ , ( $t < 0,5$ ), ч.

Выявление электроприемников, создающих максимум электрических нагрузок, производится на основании анализа технологического процесса с учетом последовательности выполнения операций и организации работ.

Следует принимать не предельно возможный случай одновременного включения наибольшего числа электроприемников, а наиболее вероятный при нормальной эксплуатации набор электроприемников, формирующих максимум.

Способ 3. Расчетные нагрузки механических мастерских, ремонтных цехов, котельных, насосных и компрессорных станций и других зданий и сооружений животноводческих комплексов, аналогичных по составу оборудования и режиму работы промышленным установкам, могут определяться в соответствии с "Указаниями по определению электрических нагрузок в промышленных установках" (Тяжпромэлектропроект, Инструктивные указания № 6, 1968).

Способ 4. Если имеются данные замеров, выполненных согласно действующим инструкциям на подстанции введенных в строй объектах, идентичных проектируемым, то в проекте расчетная нагрузка принимается по данным замеров, а не по расчетам.

Величина естественного коэффициента мощности ( $\cos \varphi$ ) для получения нагрузок в кВ·А, а также для выбора компенсирующих устройств, принимается в зависимости от соотношения суммы установленных мощностей электродвигателей ( $P_{\text{д}}$ , кВт) и суммарной установленной мощности всех электроприемников ( $P_0$ , кВт), участвующих в максимуме нагрузок:

$P_{\text{д}}/P_0$	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,73	0,68	0,63	0,58	0,53
$\cos \varphi$	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86

При использовании электроэнергии на тепловые нужды (более 60% по установленной мощности)  $\cos \varphi$  определяется по отношению суммы установленных мощностей нагревательных электроприемников ( $P_{\text{н}}$ , кВт) и суммарной установленной мощности всех электроприемников ( $P_0$ , кВт):

$P_{\text{н}}/P_0$	0,63	0,63	0,73	0,78	0,85	0,95
$\cos \varphi$	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99

Нагрузки резервных электроприемников, ремонтных сварочных трансформаторов, розет и других ремонтных электроприемников, а также приемников, работающих временно (пожарных насосов, задвижек, вентилях, шиберов и др.), при определении расчетных нагрузок и величины естественного коэффициента мощности не учитываются.

В результате расчетов при разработке, корректировке и приложении типовых проектов сооружений, а также при составлении проектов животноводческих комплексов, в пояснительной записке и на расчетной схеме проекта должны указываться по каждому зданию, сооружению и всему комплексу следующие величины:

- а) расчетная нагрузка дневная и вечерняя, кВ·А;
- б) установленная мощность электроприемников всего и по группам: складские, осветительные, электротепловые, кВт;
- в) расчетная нагрузка электроприемников I и II категории надежности электропитания, кВА;
- г) расчетная нагрузка электротеплоснабжения и вентиляции, кВ·А;

д) коэффициент мощности с учетом компенсации;

е) годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч.

Пример построения графика электрических нагрузок  
(к способу I)

Требуется определить расчетную нагрузку кормоцеха фермы крупного рогатого скота на 400 коров производительностью 7 т/смену. Наименование операций, типы рабочих машин кормоцеха, мощность двигателей, величины потребляемой мощности сменный технологический график работы кормоцеха сведены в таблицу П.4.1.

Потребляемая мощность электродвигателей рабочих машин определена по формуле

$$P_n = \frac{P_y}{\eta} K_3,$$

где  $P_y$  — установленная мощность электродвигателя, кВт;

$\eta$  — коэффициент полезного действия электродвигателя;

$K_3$  — средний коэффициент загрузки электродвигателя при данной технологической операции.

Полученные из подсчетов мощности  $P_n$  откладываются по оси ординат, по оси абсцисс — длительность работы машины (рис. П.4.1). На графике обозначения технологических операций соответствуют обозначениям операций в таблице П.4.1.

Для определения получасового максимума на построенном графике берется участок, где в течение получаса эквивалентная мощность будет наибольшей. В тех случаях, когда максимум нагрузки на графике длится менее получаса, эквивалентная мощность определяется по формуле

$$P_{\text{экв}} = \sqrt{\frac{P_1^2 t_1 + P_2^2 t_2 + \dots + P_i^2 t_i}{t_1 + t_2 + \dots + t_i}},$$

где

$$t_1 + t_2 + \dots + t_i = 0,5 \text{ ч.}$$

В приведенном графике:  $P_{\text{экв}} = \sqrt{\frac{P_{\text{об}}^2 t_{\text{об}} + P_{\text{ек}}^2 t_{\text{ек}}}{t_{\text{об}} + t_{\text{ек}}}},$

то есть

$$P_{\text{экв.}} = \sqrt{\frac{29,5^2 \cdot 0,1 + 27,2^2 \cdot 0,4}{0,1 + 0,4}} = 27,6 \text{ кВт.}$$

Расчетная нагрузка кормоцеха с учетом коэффициента мощности 0,75 будет равна 36,8 кВт.А.

Таблица П-4, Д

№ пп	Наименование технологической операции	Наименование рабочей машины	Установленная мощность двигателя, Р, кВт	Коэффициент полезного действия	Коэффициент загрузки машины, Кз	Потребляемая мощность, Рп, кВт	Количество часов работы, Т	Производительность, т/ч	Длительность работы, ч.	Длительность рабочей смены, ч.						
										0	1	2	3	4	5	6
1.	Овешивание	-	2,0	-	1,0	2,0	-	-	5,8	-	-	-	-	-	-	-
2.	Снабжение паром	Универсал	2,0	0,79	0,7	1,77	-	1,2	2,7	-	-	-	-	-	-	-
3.	Измельчение соломы	РСС-6Б	17,0	0,88	0,8	15,4	1,8	2,0	0,9	-	-	-	-	-	-	-
4.	Подача сеной муки	ПСМ-10	2,2	0,81	0,7	1,9	1,8	4,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-
5.	Загрузка соломы	Транспортер	1,5	0,79	0,75	1,42	1,8	4,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-
6.	Подача корнеплодов	ТК-55	3,7	0,8	0,8	3,7	2,8	4,0	0,75	-	-	-	-	-	-	-
7.	Измельчение корнеплодов	ИКС-5А	8,5	0,85	0,85	8,5	2,8	4,0	0,75	-	-	-	-	-	-	-
8.	Подача кочкормов	ПК-5	2,6	0,77	0,7	2,37	0,6	5,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-
9.	Приготовленные кормов	С-12	13,6	0,84	0,8	13,0	7,0	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-
10.	Выгрузка кормов	ШВС-40	3,2	0,81	0,75	2,04	7,0	15,0	0,7	-	-	-	-	-	-	-
11.	" "	ТС-40М	3,0	0,83	0,75	0,90	3,3	15,0	0,7	-	-	-	-	-	-	-
12.	Удаление грязи	-	2,8	0,75	0,90	3,36	4,0	16,0	0,5	-	-	-	-	-	-	-

нагрузка ( P ), кВт

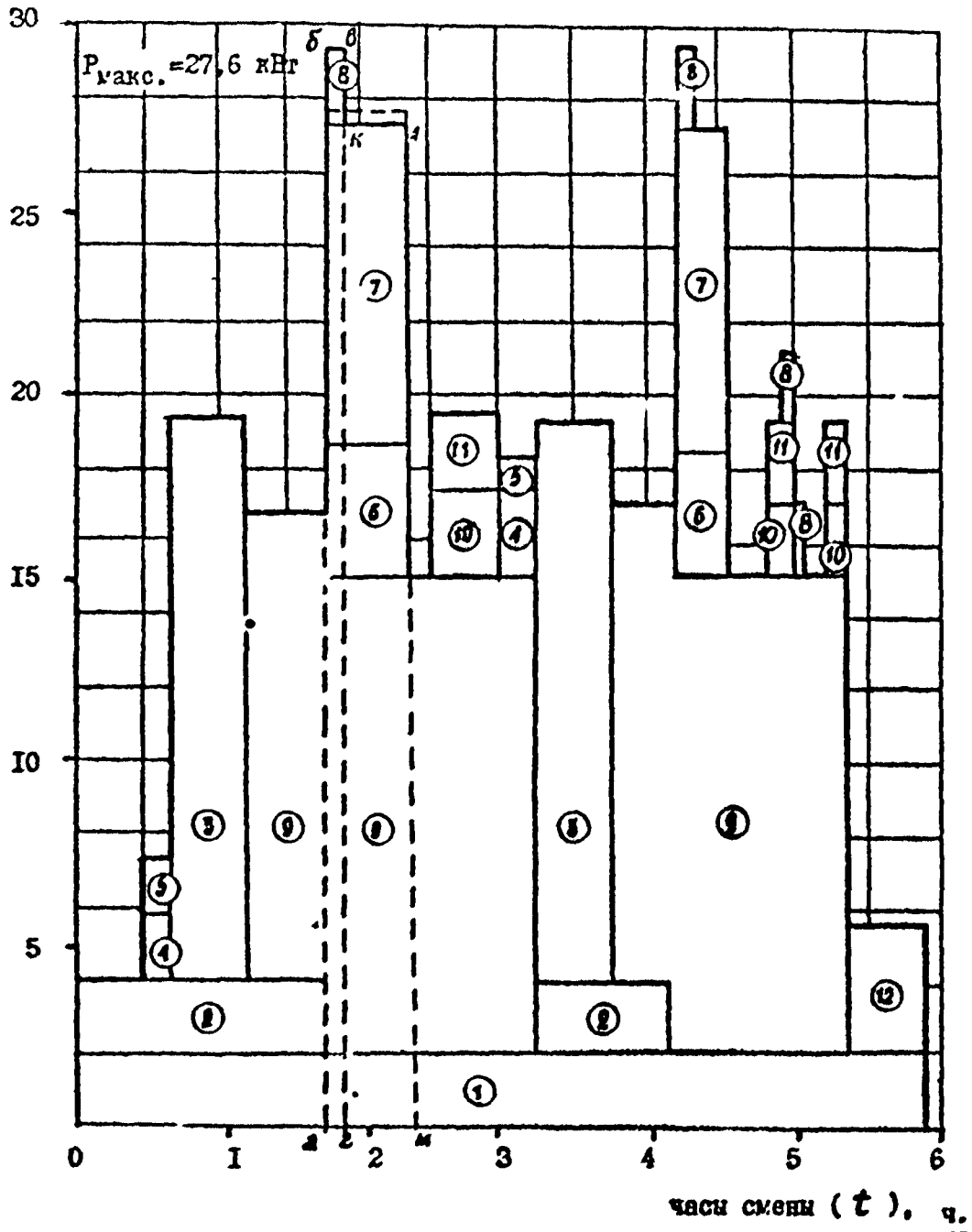


Рис.П.4.1. Сменный график электрических нагрузок кормоцеха фермы крупного рогатого скота на 400 коров.

Пример определения расчетной нагрузки здания молодняка  
на 340 голов крупного рогатого скота при реконструкции (к способу 2)

В помещении устанавливается: 2 теплогенератора с электродвигателями А0 2-42-4 5,5 кВт, 4 вентилятора с электродвигателями А0 2-31-4 2,2 кВт, 2 навозоуборочных транспортера ТСН-3,0Б с электродвигателями А0 2-42-6 мощностью 4,0 кВт и А0 2-22-4 1,5 кВт; 4 электронагревателя мощностью по 1,2 кВт для обогрева помещения обслуживаемого персонала; установленная мощность электроосвещения - 4,4 кВт.

Вентиляторы с электродвигателями 2,2 кВт включаются при положительной температуре наружного воздуха, теплогенераторы - при отрицательной.

Длительность работы одновременно включенных навозоуборочных транспортеров - 0,3 часа в течение одной уборки.

Расчетная активная нагрузка здания определяется по формуле способа 2 для утреннего максимума зимнего дня, когда одновременно включены теплогенераторы, электронагреватели, освещение и навозоуборочные транспортеры:

$$P_p = \frac{5,5 \cdot 0,6}{0,87} + 2 \frac{0,3 \cdot 0,5}{0,5} \left( \frac{4}{0,83} + \frac{1,5}{0,8} \right) + 4,5 + 4 \cdot 1,2 = 20,8 \text{ кВт.}$$

Величина естественного коэффициента мощности для периода максимальных нагрузок определяется по соотношению:

$$P_d : P_o = 22 : 31,2 = 0,7 ,$$

чему соответствует  $\cos \varphi$  0,82.

Расчетная нагрузка на вводе:

$$S = \frac{P_p}{\cos \varphi} = \frac{20,8}{0,82} = 25,4 \text{ кВт-А.}$$



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НАГРУЗОК ЭЛЕКТРОТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Применение электротеплоснабжения для производственно-технологических нужд сельского хозяйства должно быть обосновано технико-экономическими расчетами и согласовываться с соответствующими организациями Минэнерго СССР.

Удельные показатели электротепловых нагрузок отопления и вентиляции животноводческих помещений и ферм  $P_p$  приведены для условий Центрального района с расчетной температурой наружного воздуха  $t_{нр} = -25^{\circ}\text{C}$ . Для иной расчетной температуры  $t_n$  электротепловая нагрузка  $P_t$  уточняется по формуле:

$$P_t = P_p \frac{t_n - t'_n}{t_{нр} - t_n},$$

где  $t_{нр}$  - расчетная температура наружного воздуха для отопления для Центрального района,  $t_{нр} = -25^{\circ}\text{C}$ ;

$t_n$  - расчетная температура наружного воздуха для рассматриваемой зоны,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t'_n$  - граничная температура наружного воздуха, определяющая начало и окончание отопительного периода, для основных типов животноводческих зданий ее значения приведены в таблице П.5.1.

Таблица П.5.1

Граничные температуры наружного воздуха для животноводческих и птицеводческих зданий

Типы зданий	Группы животных	Граничная температура, $^{\circ}\text{C}$
Свинарники-маточники	Свиноматки тяжелосупоросные и с подсосными поросятами, поросята-отъемши, ремонтный молодняк	5
	Свиноматки холостые и легкосупоросные	0
Свинарники-откормочники	Поросята до 100 кг	-4
Коровники беспривязного содержания	Коровы на глубокой подстилке	-15
	Молодняк	-10
Коровники привязного и боксового содержания	Коровы доильные	-5
	Телята до 100 кг	0
	Телята 100-200 кг	-2

Пример. Определить электротепловую нагрузку отопления и вентиляции молочной фермы на 400 коров при расчетной температуре наружного воздуха  $t_{но} = -22^{\circ}\text{C}$ .

Удельная максимальная нагрузка электротеплоснабжения принимается 0,8 кВт на 1 корову (таблица П.1.2, шифр 701). Тогда электротепловая нагрузка фермы при  $t_{нр} = -25^{\circ}\text{C}$  будет:

$$P_p = 0,8 \cdot 400 = 320 \text{ кВт}$$

Основными потребителями электротепла на ферме являются погребники, для которых граничная температура наружного воздуха  $t'_н = -5^{\circ}\text{C}$ .

Расчетная нагрузка при  $t_н = -22^{\circ}\text{C}$  будет:

$$P_t = P_p \frac{t_н - t'_н}{t_{нр} - t'_н} = 320 \frac{-22 - (-5)}{-25 - (-5)} = 272 \text{ кВт.}$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА РОСТА НАГРУЗОК НА ПОДСТАНЦИЯХ 35/10 кВ

Средний коэффициент роста нагрузок  $K_n$  на перспективу  $t$  лет на подстанциях 35/10 кВ рассматриваемой области без учета крупных потребителей определяется в зависимости от роста потребления электроэнергии:

$$K_n = \frac{K_T (A_{схt} - A_{крt})}{A_{т0}},$$

- где  $A_{схt}$  — потребление электроэнергии сельским хозяйством области (края, республики) в  $t$  году, млн.кВт·ч;  
 $A_{крt}$  — потребление электроэнергии в  $t$  году крупными сельскохозяйственными потребителями, вводимыми в период от исходного  $t_0$  до  $t$  года, млн.кВт·ч;  
 $A_{т0}$  — потребление электроэнергии сельским хозяйством области в исходном  $t_0$  году (отчетные данные), млн.кВт·ч;  
 $K_T$  — коэффициент, учитывающий увеличение числа часов использования максимума подстанции 35/10 кВ в перспективе, принимается 0,97 на перспективу 5 лет; 0,95 — 10 лет и 0,93 — 15 лет.

Если в области имеются неразвидавшиеся потребители, то

$$K_n = K_T \frac{A_{схt} - A_{крt} - A_{нер}}{A_{т0} - A_{нер}},$$

- где  $A_{нер}$  — годовое потребление электроэнергии существующими потребителями, рост которых на перспективу не намечается (крупные полностью введенные в строй комплексы, оросительные системы, тепличные комбинаты и т.п., питающиеся от отдельных подстанций 35/10 кВ), млн.кВт·ч.

Потребление электроэнергии сельским хозяйством области (края, республики) на перспективу до 15–20 лет может быть определено экстраполяцией с использованием статистических данных о потреблении электроэнергии сельским хозяйством области (края, республики), по удельным показателям расхода электроэнергии, исходя из объемов сельскохозяйственного производства, численности сельского населения или другим обоснованным методом прогнозирования.

Расчет электропотребления методом экстраполяции производится с использованием статистических данных за последние 15–20 лет. Как показали исследования, удовлетворительные результаты можно получить при использовании в качестве аппроксимирующей кривой полинома второй степени (параболы). Коэффициенты полинома находятся методом наименьших квадратов.

Способ определения потребления электроэнергии сельским хозяйством по удельным показателям расхода электроэнергии (на 1 двор, га пашни, единицу продукции и т.д.) применяется при наличии этих показателей для рассматриваемой зоны в соответствующем зональном институте (нормативной станции) системы Минсельхоза СССР, ведающим вопросами сельской электрификации.

При расчетах по удельным показателям должен быть учтен переход сельскохозяйственного производства на промышленную основу, применение более совершенной системы электрифицированных машин и установок, применение электроэнергии на технологические тепловые нужды, орошение, освещение, облучение и другие процессы.

При наличии необходимой исходной информации могут использоваться более совершенные корреляционные методы прогнозирования (ВИЭСХ), метод Бокса-Дженкинса (МИИСЛ) и другие обоснованные методы.

Для увязки прогнозов электропотребления по отдельным областям и республикам с прогнозом по СССР применяется метод прогнозирования в многоуровневых системах, разработанный в институте "Сельэнергопроект". На основании математической модели составляется программа для ЭВМ, с помощью которой ежегодно разрабатывается прогноз электропотребления с учетом сложившихся тенденций, последних статистических данных и различных влияющих факторов.

В ходе расчетов в прогнозы по стране и отдельным регионам вносятся поправки на развитие особо энергоемких потребителей (орошение, электротепловые установки) по имеющимся материалам технико-экономических расчетов и данных плановых органов соответствующих министерств.

В результате получается сбалансированный прогноз сельскохозяйственного электропотребления по СССР, союзным и автономным республикам, краям и областям РСФСР с разбивкой на коммунально-бытовые и производственные нужды, орошение и тепловые процессы.

Эти расчеты выполняются ежегодно в централизованном порядке и используются в качестве контрольных уровней сельскохозяйственного электропотребления и кратности роста нагрузок подстанций 35/10 кВ.

Принятые расчетные величины общего электропотребления сельским хозяйством области (края, республики) на перспективу не должны, как правило, превышать контрольные уровни, задаваемые институтом "Сельэнергопроект".

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ НАГРУЗКИ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ  
ПОДСТАНЦИЙ 10/0,4 кВ ПРИ ОТСУТСТВИИ НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ  
ЗАМЕРОВ НАГРУЗКИ ЭТИХ ПОДСТАНЦИЙ

При отсутствии замеров нагрузок по отдельным трансформаторным подстанциям (ТП) 10/0,4 кВ их нагрузку можно приближенно определить по данным замеров нагрузки линии 10 кВ, к которой присоединены данные подстанции, или по годовому потреблению электроэнергии по ТП.

Коэффициент средней загрузки ( $K_3$ ) ТП 10/0,4 кВ по линии 10 кВ составит:

$$K_3 = \frac{P_A}{K_0 \sum_1^n (S_{Ti} \cdot K_{сезi} \cdot \cos \psi_i)}$$

где  $P_A$  — фактическая максимальная нагрузка линии 10 кВ по данным измерений, кВт;

$S_{Ti}$  — установленная мощность  $i$ -го трансформатора, присоединенного к линии 10 кВ, кВ·А;

$K_{сезi}$  — коэффициент сезонности потребителей  $i$ -го трансформатора (принимается по таблице 4.8);

$\cos \psi_i$  — коэффициент мощности  $i$ -го трансформатора в максимум нагрузки (принимается по таблице 4.2 или рис.4.1 в зависимости от вида нагрузки);

$K_0$  — коэффициент, учитывающий разновременность максимумов нагрузок разных потребителей, принимается в зависимости от количества  $n$  присоединенных ТП к линии 10 кВ по таблице П.7.1

Максимальная нагрузка ТП ( $P_i$ ) может быть определена:

$$P_i = S_{Ti} \cdot K_3 \cdot \cos \psi_i \quad , \text{ кВт.}$$

Таблица П.7.1

Коэффициент одновременности нагрузок разных групп потребителей

Количество ТП	3-6	7-13	14-20	21-30
Коэффициент одновременности ( $K_0$ )	0,65	0,6	0,55	0,5

При наличии годового потребления электроэнергии (  $W$  ) по III максимальная расчетная нагрузка трансформатора (  $P_i$  ) может быть определена исходя из годового числа часов использования максимальной нагрузки (  $T_M$  ), принятого по таблице П.7.2:

$$P_i = \frac{W_i}{T_{M_i}}, \text{ кВт.}$$

Таблица П.7.2

Зависимость годового числа часов использования максимальной нагрузки от потребления электроэнергии

Годовое потребление электроэнергии, тыс. кВт.ч	Число часов использования максимума ( $T_M$ ) при характере нагрузки		
	коммунально-бытовая	производственная	смешанная
до 10	900	1100	1300
10-25	1200	1500	1700
25-80	1600	2000	2200
80-200	2000	2500	2800
200-600	2350	2700	3200
600 и более	2600	2800	3400

Если значения нагрузки III даны в амперах, то максимальная активная нагрузка составит:

$$P_i = 0,66 U_i \cdot \cos \varphi_i, \text{ кВт.}$$

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА НАГРУЗОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Электрические сети 0,38 кВ

Производственные и коммунально-бытовые потребители присоединены к ТП 10/0,4 кВ согласно схеме рис. П.8.1. Расчетные нагрузки на вводе отдельных производственных и общественных потребителей приняты по данным обследований в соответствии с таблицей П.1.1 справочного материала (шифр 109.118.135,525). Расчетные нагрузки на вводах в жилые дома приняты исходя из существующего внутривквартирного потребления электроэнергии на 1 дом (500 кВт.ч/дом по данным энергосбыта). На расчетный год (7 лет) годовое потребление электроэнергии составит 750 кВт.ч/дом, а максимальная нагрузка на вводе в дом - 1750 Вт (п.2.1, табл. 2.1). По справочному материалу МУ шифр нагрузки принимается 602 с корректировкой по величине расчетной нагрузки.

Нагрузка уличного освещения рассчитана в соответствии с п.2.11: на участках 1-9, 7-10 для улицы местного значения шириной 10 м расчетная нагрузка на 1 пог.м длины улицы составит 4,5 Вт; при общей длине улиц 0,8 км нагрузка уличного освещения составит 3,6 кВт; на участках 1-5 (хоздвор) при количестве помещений - 4 и общей длине периметра хоздвора 800 м нагрузка наружного освещения составит  $0,25 \cdot 4 + 0,003 \cdot 800 = 1,0 + 2,4 = 3,4$  кВт. Тогда суммарная нагрузка уличного освещения:  $3,6 + 3,4 = 7$  кВт. Шифр при освещении лампами накаливания - 551 (см. справочный материал МУ).

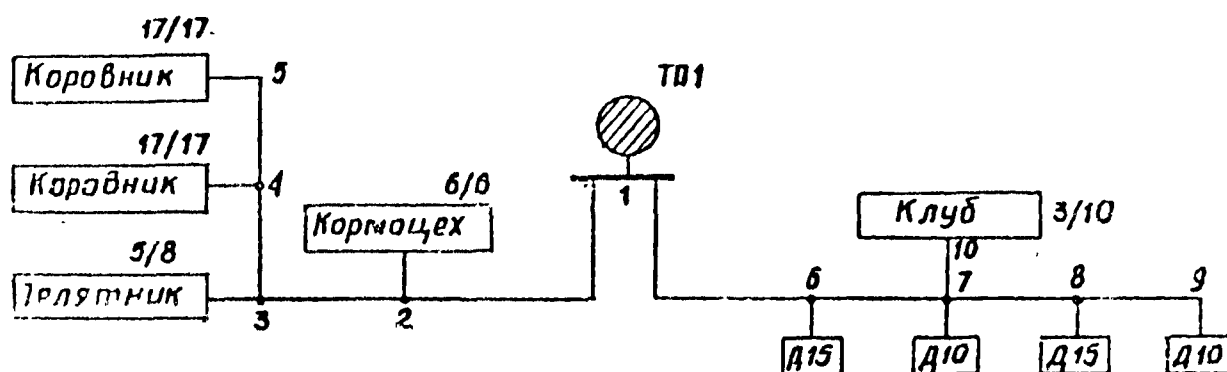


Рис. П.8.1



Для определения расчетных нагрузок на участках сети составляется таблица П.8.1 исходящих данных для расчета на ЭВМ. В таблице П.8.1 указаны шифр нагрузки потребителя, количество потребителей, величина установленной или максимальной мощности и номера участков, к которым подключена нагрузка на схеме сети.

Таблица П.8.1

Исходные данные для расчета на ЭВМ

№ пп	Шифр нагрузки	Количество потребителей	Установленная мощность, кВт	Максимальная нагрузка, кВт	Начало участка	Конец участка
1	651	-	-	7,0	0	1
2	135	1	7,0	-	1	2
3	118	1	14,0	-	2	3
4	109	1	35,0	-	3	4
5	109	1	35,0	-	4	5
6	602	15	-	1,75	1	6
7	602	10	-	1,75	6	7
8	602	15	-	1,75	7	8
9	602	10	-	1,75	8	9
10	525	1	15,0	-	7	10

В ЭВМ заложены вероятностные характеристики нагрузок:

Таблица П.8.2

Вероятностные характеристики нагрузок

Шифр нагрузки	Установленная мощность $P_u$ , кВт	Дневной максимум						Вечерний максимум						Мощность наибольшего двигателя, кВт
		$P_{мад}$ , кВт	$\beta_{бд}$ , кВт	$\bar{P}_д$ , кВт	$Q_{мад}$ , квар	$\beta_{бод}$ , квар	$\bar{Q}_д$ , квар	$P_{мв}$ , кВт	$\beta_{бвд}$ , кВт	$\bar{P}_в$ , кВт	$Q_{мв}$ , квар	$\beta_{бвв}$ , квар	$\bar{Q}_в$ , квар	
109	35	17	13	4	13	10	3	17	13	4	13	10	3	-
118	14	5	4,5	0,5	3,0	2,8	0,2	8	7	1	5	4,5	0,5	-
135	7	6	5	1	5	4,5	0,5	6	5	1	5	4,5	0,5	-
525	15	3	2,5	0,5	1,5	1,2	0,3	10	8	2	6	4,5	1,5	-
602	-	0,5	0,41	0,09	0,24	0,2	0,04	1,5	1,23	0,27	0,6	0,5	0,1	-
651	-	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	-

Расчетные нагрузки на участках сети определяются согласно п.3.1. Расчет ведется с конца линии, например, с участка 3-4. По данному участку питаются два коровника (шдфр нагрузки - 109), присоединенные в точках 4 и 5. Суммарная активная дневная нагрузка на участке 3-4 составит

$$P_{д3-4} = 4,0 + 4,0 + \sqrt{169 + 169} = 8,0 + 18,4 = 26,4 \text{ кВт.}$$

Суммарная реактивная дневная нагрузка

$$Q_{д3-4} = 3,0 + 3,0 + \sqrt{100 + 100} = 6,0 + 14,2 = 20,2 \text{ квар.}$$

Суммарная полная дневная нагрузка на участке 3-4:

$$S_{д3-4} = \sqrt{26,4^2 + 20,2^2} = 33,3 \text{ кВ·А.}$$

Нагрузки жилых домов в ЭМ суммируются по формуле:

$$P = n \bar{P} + \sqrt{n} \beta \sigma_p.$$

Приведенные к расчетной нагрузке на вводе в дом, равной 1,75 кВт, вероятностные характеристики нагрузки составят:

$P_B = 1,75$	$\bar{P}_B = 0,30$	$\beta \sigma_{PB} = 1,45$
$Q_B = 0,68$	$\bar{Q}_B = 0,11$	$\beta \sigma_{QB} = 0,57$
$P_D = 0,60$	$\bar{P}_D = 0,10$	$\beta \sigma_{PD} = 0,50$
$Q_D = 0,28$	$\bar{Q}_D = 0,04$	$\beta \sigma_{QD} = 0,24$

На участке 8-9 максимальная вечерняя нагрузка для 10 домов составит активная -  $P_{в8-9} = 10 \cdot 0,30 + \sqrt{10} \cdot 1,45 = 3,0 + 4,6 = 7,6 \text{ кВт};$

реактивная -  $Q_{в8-9} = 10 \cdot 0,11 + \sqrt{10} \cdot 0,57 = 1,1 + 1,8 = 2,9 \text{ квар};$

полная -  $S_{в8-9} = \sqrt{7,6^2 + 2,9^2} = 8,2 \text{ кВ·А.}$

При расчете нагрузок без применения ЭМ (вручную) нагрузки коровников на участке 3-4 суммируются с коэффициентом одновременности (таблица 4.1):

$$P_{д3-4} = (17 + 17) \cdot 0,85 = 28,9 \text{ кВт.}$$

Полная мощность на участке:

$$S_{д3-4} = \frac{28,9}{0,75} = 38,5 \text{ кВ·А.}$$

Нагрузки жилых домов суммируются с учетом коэффициента одновременности (таблица 4.1):

$$P_p = n \cdot P_m \cdot K_o \quad , \text{ кВт.}$$

На участке Е-9 вечерняя нагрузка составит:

$$P_{в8-9} = 10 \cdot 1,75 \cdot 0,44 = 7,7 \text{ кВт.}$$

Расчетная нагрузка 6-7 определяется согласно п.4.3 суммированием отдельно рассчитанных нагрузок жилых домов и клуба. В вечерний максимум нагрузка жилых домов равняется

$$P_{в6-7} = 35 \cdot 1,75 \cdot 0,34 = 20,8 \text{ кВт.}$$

Нагрузка клуба равна 10 кВт (см. рис. П.8.1 и таблицу П.8.2).

Суммарная нагрузка на участке 6-7 определяется по таблице 4.7:

$$20,8 + 6,0 = 26,8 \text{ кВт.}$$

Для определения нагрузки на шинах 0,4 кВ ТП 10/0,4 кВ в вечерний максимум нагрузки жилых домов суммируются с коэффициентом одновременности

$$P_I = 50 \cdot 1,75 \cdot 0,30 = 26,3 \text{ кВт.}$$

Нагрузки остальных потребителей суммируются с коэффициентом одновременности, так как они отличаются между собой по нагрузкам незначительно:

$$P_2 = (17+17+8+6+10) \cdot 0,75 = 43,5 \text{ кВт.}$$

Нагрузки жилых домов, производственных и общественных потребителей суммируются по таблице 4.7:

$$43,5+16,6 = 60,1 \text{ кВт.}$$

Расчетная нагрузка ТП с учетом наружного освещения составит:

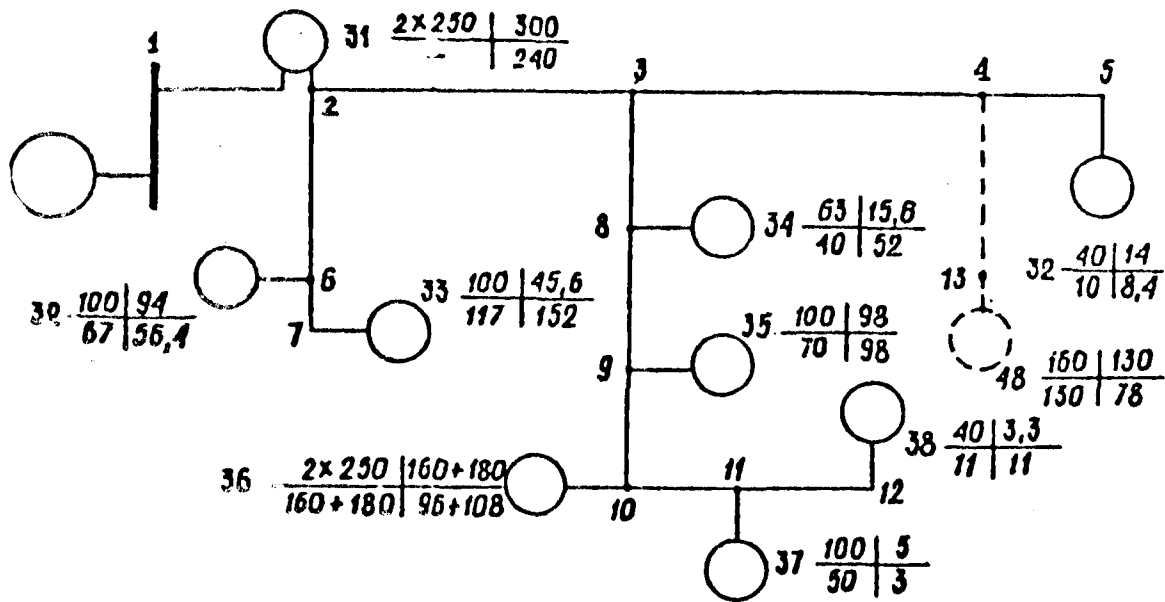
$$60,1 + 7 = 67,1 \text{ кВт.}$$

Полная расчетная мощность ТП со смешанной нагрузкой равна:

$$S_p = \frac{67,1}{0,93} = 80,8 \text{ кВ}\cdot\text{А.}$$

Электрические сети 10-110 кВ

На рис. П.8.2 приведена схема отходящей линии 10 кВ.



Обозначение:

$32 \frac{100 94}{67 56,4}$	номер подстанции	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">S</td> <td style="padding: 2px 5px;">уст., кВ.А</td> <td style="padding: 2px 5px;">P<sub>д</sub>, кВт</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">нагрузка по замерам, кВт</td> <td style="padding: 2px 5px;"></td> <td style="padding: 2px 5px;">P<sub>в</sub>, кВт</td> </tr> </table>	S	уст., кВ.А	P <sub>д</sub> , кВт	нагрузка по замерам, кВт		P <sub>в</sub> , кВт
S	уст., кВ.А	P <sub>д</sub> , кВт						
нагрузка по замерам, кВт		P <sub>в</sub> , кВт						

Рис. П.8.2

Материалы обследования потребителей приведены в таблицах П.8.3 и П.8.4.

Для расчета нагрузок на ЭВМ составляется таблица исходных данных. В таблицу заносится шифр нагрузки в соответствии с таблицей П.1.4, величины нагрузки по результатам замеров и их форма представления, номера и длины расчетных участков или их координаты согласно рабочей схеме. При двухтрансформаторных подстанциях для одного из трансформаторов вводится фиктивный участок с нулевой длиной. Например, для ПШ № 36 нагрузка одного трансформатора учитывается на участке 9-10, второго — на фиктивном участке 10-99.

Расчет нагрузок на ЭВМ производится по формулам п.3.1 с использованием графиков электрических нагрузок групп потребителей, соответствующих шифрам нагрузок по таблице П.1.4, и других режимных показателей (коэффициентов сезонности, роста), являющихся константами программы.

Уточняются коэффициенты роста нагрузки для потребителей в соответствии с п. 3.8. Коэффициент роста принимается разным I для законченного строительством комплекса по производству молока - ТП № 36, вновь вводимых потребителей ТП № 46 именной орешника - ТП № 31, для ТП № 38, питающего линию дома хутора Лесной, в материнах обследуемого отмеченного как перспективный населенный пункт.

При расчете нагрузок без применения ЭЭМ необходимо данные по замерам нагрузок (ток, годовое потребление электроэнергии) привести к активной мощности в соответствии с Приложением 7. Для ТП № 33, где приведено годовое потребление электроэнергии, максимальная нагрузка будет ( $K_p = 1,3$ ):

$$P_{м 33} = \frac{275000}{2350} \cdot 1,3 = 152 \text{ кВт.}$$

На ТП № 38 замер нагрузок произведен амперметром, в этом случае максимальная нагрузка равна

$$P_{м 38} = 0,66 \cdot 18 \cdot 0,93 = 11 \text{ кВт.}$$

Расчетные нагрузки ТП 10/0,4 кВ определяются умножением их максимальных нагрузок по замеру на соответствующие коэффициенты роста согласно п.п. 3.6 и 3.8, коэффициенты дневного и вечернего максимума (п.4.1), коэффициенты сезонности (п.4.5). Например, для ТП № 32 с производственной нагрузкой  $K_d = 1$ ,  $K_n = 0,6$ , коэффициент роста на период 7 лет  $K_p = 1,4$ :

$$P_d = 67 \cdot 1 \cdot 1,4 = 94 \text{ кВт.}$$

$$P_n = 67 \cdot 0,6 \cdot 1,4 = 56,4 \text{ кВт.}$$

Для ТП № 34 с бытовой нагрузкой  $K_d = 0,3$ ,  $K_n = 1$ , коэффициент роста  $K_p = 1,3$ :

$$P_d = 40 \cdot 0,3 \cdot 1,3 = 15,6 \text{ кВт}$$

$$P_n = 40 \cdot 1 \cdot 1,3 = 52 \text{ кВт.}$$

От линии 10 кВ шляется нагрузка орошения (ТП № 37), которую умножают на коэффициент сезонности согласно п. 4.5 ( $K_{сез} = 0 \div 0,1$ , для зоны юга УССР принимаем 0,1). Расчетная нагрузка орошения в зимний период составит  $50 \cdot 0,1 = 5 \text{ кВт}$  с учетом  $K_d = 1$ ,  $K_n = 0,6$

$$P_d = 5 \text{ кВт, } P_n = 3 \text{ кВт.}$$

Тя как нагрузка орошения составляет менее 30%, расчеты для летнего режима не производятся.

Расчетные нагрузки дневного и вечернего максимумов по каждому ТП приведены на схеме линии 10 кВ.

Суммарная дневная и вечерняя нагрузка на участке 2-6 определяется суммированием соответствующих нагрузок ТП № 32 и № 33 с учетом коэффициента одновременности (таблица 4.2):

$$P_{д\ 2-6} = (94+45,6) \cdot 0,9 = 125,6 \text{ кВт};$$

$$P_{в\ 2-6} = (56,4+152) \cdot 0,9 = 187,6 \text{ кВт}.$$

Суммирование нагрузок на участке 4-5 производится по таблице 4.8, так как нагрузка на ТП № 39 меньше нагрузки ТП № 48 более чем в 4 раза. При суммировании нагрузок по таблице к большей нагрузке прибавляется добавка  $\Delta P$  от меньшей нагрузки. Например, для дневной нагрузки ТП № 39, равной 14 кВт, добавка составит 9 кВт. Тогда

$$P_{д\ 4-5} = 130+9 = 139 \text{ кВт};$$

$$P_{в\ 4-5} = 130 \cdot 0,6 + 5 = 83 \text{ кВт}.$$

Для определения суммарной нагрузки на участке 9-10 производится группировка нагрузок ТП, чтобы величина их не отличалась друг от друга более чем в 4 раза.

Группировка производится отдельно для дневного и вечернего максимумов

Для дневного максимума

$$P_{д\ 9-10}^d = (160+180) \cdot 0,9 = 306 \text{ кВт};$$

$$P_{д\ 9-10}^a = (5+3,3) \cdot 0,9 = 7,5 \text{ кВт};$$

$$P_{д\ 9-10} = 306 + 7,5 = 313,5 \text{ кВт}.$$

Для вечернего максимума

$$P_{в\ 9-10}^d = (96+108) \cdot 0,9 = 183,6 \text{ кВт};$$

$$P_{в\ 9-10}^a = (3+11) \cdot 0,9 = 12,6 \text{ кВт};$$

$$P_{в\ 9-10} = 183,6 + 12,6 = 196,2 \text{ кВт}.$$

Аналогично производится суммирование остальных участков.

Таблица П.8.3  
(форма П.2.2)

Лист I  
Всего листов I

Сведения о действующих подстанциях 6-35/0,4 кВ, присоединенных  
к подстанции "Петровка" Васильевского РЭС

№ п/п	Месторасположение п/п	Диспет-черский номер п/п	Количество трансфор-маторов, шт	Номинальная мощность трансформаторов кВ.А	Вид нагрузки	Шифр нагрузки РЭС-ки	Максимальная нагрузка		Кoeffи-циент роста нагрузки	Сведения о развитии потребителя
							вели-чина	форма пред-став-ления		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Линия I

1. с. Петровка	31	2	250	250	свиноферма	01				в стадии освоения, по проекту Р <sub>д</sub> = 300 кВт
2. -"-	32	1	100	100	хоздвор	01	67	Р	-	
3. -"-	33	1	100	100	комбят	02	275		-	
4. -"-	34	1	63	63	комбят	02	40	Р	-	
5. -"-	35	1	100	100	комбят, мао-терские	05	70	Р	-	
6. совхоз "Петровский"	36	2	250	250	комплекс по производству молока	07	160	Р	-	строительство закончено, мощности освоены
7. -"-	37	1	100	100	орошение	13	50	Р	-	
8. хутор Леоной	38	1	40	40	комбят	02	18	1	-	неперспективный
с. Петровка	39	1	40	40	тракторная бригада	01	10	Р	-	

Начальник Васильевского РЭС

П.В. Иванов

Таблица П.8.4  
(форма П.2.3)  
Лист I  
Всего листов I

Сведения о потребителях, намечаемых к отрогательству до 1986 года  
в зоне подстанки напряжением 35/10 кВ "Петровка" Васильевского ГЭС

№ п/п	Месторасположение потребителя	Номер подстанции на схеме	Номинальная мощность трансформатора намечаемой подстанции, кВА	Расчетная максимальная нагрузка, кВт	Шифр нагрузки	Намечаемый год ввода в эксплуатацию	Наименование потребителя	Характеристика потребности (поголовья скота, объем выпускаемой продукции и т.п.)		Номер и дата выдачи технической условия на подключение
								единица измерения	количество	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

I. Совхоз "Петровка" 48 160 130 15 1983. 15 5  
ОКНЙ" м.к.шт

Начальник Васильевского ГЭС П.В. Иванов



ПРИМЕНЯЙТЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ОБЪЕКТОВ

**ЗАКРЫТЫЕ  
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ  
ПОДСТАНЦИИ**

сельского типа серии ЗТП.С.10

**ОБЛЕГЧЕННОЙ**

**КОНСТРУКЦИИ !**

Они более надежны,

удобны и безопасны при обслуживании,

более долговечны

**и недороги!**

Оборудование и все металлоконструкции поставляются **комплектно** Люберецким ЭМЗ

Типовые проекты серии ЗТП.С.10 можно заказать в АО РОСЭП (Сельэнергопроект).

**☎** Телефоны для справок :

АО РОСЭП 374-71-00  
374-66-09

Люберецкий ЭМЗ 558-20-49  
558-00-47