

34

ГОСПЛАН СССР

МА

12031

генеральный план электрификации СССР



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1 9 3 2

ТОМ 4

Госплан СССР

Организационный комитет по
составлению генерального
плана электрификации СССР

Генеральный план электрификации СССР

Материалы к всесоюзной конференции

Под редакцией Г. И. Ломова

Том четвертый
Сельское хозяйство



Государственное
социально-экономическое издательство
1 9 3 2 Москва — Ленинград

Редактор А. С. Нифонтов
Техническая редакция:
И. Н. Соболев и А. А. Сидорова

Сдано в производство 18/1/—9/V 1932 г.
Подписано к печати 27/V 1932 г. Вы-
пущено в свет в июне 1932 г.

Соцэкиз № 883. Э-1. Формат бумаги
82X110 ¹/₃₂ 49,000 тип. зн. в п.ч. листе.
15 печ. листов. Тираж 10,000 эк.
Уполномоченный Главлита № Б-19 686.
Заказ тип. № 1239.

Отпечатано в 1-й типографии Огиз
РСФСР «Образцова». Москва, Ва-
вая, 23.

Разработка проблем генерального плана, вообще крайне сложная по своему характеру, в отношении электрификации сельского хозяйства имеет ряд специфических трудностей. В основном эти трудности объясняются отсутствием сколько-нибудь достаточного практического опыта по применению электроэнергии в производственных процессах крупного обобщественного с.-х. производства, невозможностью механического перенесения заграничной практики в наши условия, ввиду совершенно иного облика нашего хозяйства, отсутствием достаточной проработки основных вопросов, связанных с электрификацией сельского хозяйства в наших научно-исследовательских учреждениях, огромными сдвигами в организации сельского хозяйства, которые в основных чертах намечены в перспективе, но еще недостаточно точно определены в некоторых своих частях, имеющих решающее значение для с.-х. электрификации (как например производственные типы отдельных хозяйств, размеры хозяйств, размещение хозяйств и специализация районов) и т. д.

Таким образом перед с.-х. секцией Оргкомитета по составлению генплана электрификации стояли сложнейшие проблемы как в отношении определения потребности сельского хозяйства в электрификации и способов покрытия этой потребности, так и в отношении разрешения ряда сопутствующих вопросов, из которых наиболее важным является проблема оборудования для сельскохозяйственной электрификации.

В основу проработки этих вопросов был положен метод

составления типовых проектов организации и электрификации хозяйств (совхозов, МТС) по отдельным отраслям на основе выбранных конкретных хозяйств. Эта работа проводилась, опираясь в основном на НИСИ (б. НИОКХЭС) и НИКИ, разрабатывавших организационную и производственную сторону хозяйств, и на «Союзсельэлектро», разрабатывавшего применительно к оргпланам хозяйств проекты их электрификации, как в части установления потребности данного хозяйства в электроэнергии, так и в разрезе определения рациональных методов его электроснабжения. Таким образом типовые проекты электрификации включали в себя: соображения об изменении типа и организационно-производственной структуры хозяйства под влиянием электрификации, перечень процессов, подлежащих электрификации, конкретные способы электрификации того или иного процесса, графики нагрузок, исчисления стоимости электрификации данного хозяйства, эксплуатационные сметы, спецификации оборудования как общего механического и электротехнического, так и специального, принцип электроснабжения данного хозяйства (подстанции, самостоятельные станции) и конкретные расчеты по выбранному типу электроснабжения (тип станции, количество и мощность агрегатов, протяженность сетей и т. д.) и пр. Эти проекты ставились на обсуждение с.-х. секции и соответствующих хозяйственных, научно-исследовательских и общественных организаций, и их замечания учитывались при дальнейшей работе.

Необходимо подчеркнуть, что работа по составлению типовых проектов электрификации полностью в настоящий момент не закончена; более того — последние решения правительства и партии о разукрупнении совхозов, сильно повлиявшие и на суждение о типах хозяйств для второй пятилетки, заставили соответствующие научно-исследовательские учреждения (НИСИ, НИКИ) приступить к пересмотру первоначально составленных на вторую пятилетку типовых оргпланов хозяйств, что в свою очередь вызвало необходимость пересмотра типовых проектов их электрификации.

Поэтому в настоящий сборник не вошел целый ряд материалов, весьма ценных как черновой материал для дальнейшей работы по второй пятилетке и генплану, однако не могущих быть опубликованными в существующем виде, так как они базируются на первоначальных наметках типа и размера хозяйства¹. Такой несколько черновой характер носят и отдельные материалы, помещаемые в настоящем сборнике, в частности работа по потребности в оборудовании для электрификации сельского хозяйства. Однако с.-х. секция решает их опубликовать, считая, что даже в настоящем их виде они имеют огромный интерес ввиду полного отсутствия в литературе до настоящего времени каких-либо работ по этому вопросу в сводном виде.

Вообще весь публикуемый материал необходимо рассматривать как первый набросок генерального плана электрификации сельского хозяйства, верный в своих основных чертах и исходных положениях, но требующий еще очень значительной работы по уточнению и конкретизации отдельных вопросов. Особенно серьезное внимание необходимо обратить в дальнейшем на разработку районных проблем генплана электрификации сельского хозяйства, каковая задача в основном падает на долю самих мест.

В работе секции электрификации сельского хозяйства принимали активное участие следующие организации: Союзсельэлектро, НИСИ (Научно-исследовательский совхозный институт), НИКИ (Научно-исследовательский колхозный институт), ВЭО и др.

Персонально необходимо отметить участие следующих товарищей: И. Б. Геронимуса, А. А. Шлихтера, С. В. Щурова, А. С. Еремина, А. К. Удюльского, И. М. Мознайма, М. Н. Рютина, В. А. Шустова, А. П. Златковского, В. Е. Константиновича,

¹ В частности по этой причине не могли быть помещены в сборнике работы, посвященные электрификации животноводства, свиноводства и птицеводства, т. е. отраслей, дающих наибольшие предпосылки к их электрификации.

П. П. Бенар, Морозова, Д. И. Комарова, С. А. Муравьева, В. А. Лебединского (ВЭО), Сысоева («Свиновод»), Бажанова, Давидсон, Добронравова, Астахова, Зломанова (НИСИ), П. Э. Утц, Старк и др.

Президиум секции состоял из следующих товарищей: председатель секции — И. Б. Героимус, заместитель председателя — А. А. Шлихтер, ученый секретарь — С. В. Щуров.

Введение

Одно из основных, важнейших мест в грандиозном строительстве социалистического хозяйства Советского Союза за все послевоенные годы занимает осуществление ленинского плана электрификации. Получив в наследство от капиталистического строя электростанции с установленной мощностью всего в 328 тыс. квт., мы год за годом ее увеличивали и, доведя в 1931 г. до 4061 тыс. квт., поставили перед собой задачу, — завершить первую пятилетку установленной мощностью в 5600 тыс. квт. Это та мощность, которая должна быть и будет достигнута к концу 1932 г.

Обогнав за последние годы по темпам электростроительства все капиталистические государства, кроме САСШ, мы поставили перед собой новую задачу — «создание новейшей энергетической базы, основанной на широчайшей электрификации промышленности и транспорта и постепенном внедрении электроэнергии в сельское хозяйство» (резолюция XVII конференции ВКП(б), для осуществления которой намечено дать народному хозяйству к концу второй пятилетки не менее 100 млрд. квтч., что означает доведение к 1937 г. установленной мощности до 22—25 млн. квт. Таким образом темпы электростроительства во второй пятилетке далеко оставляют за собою не только передовые в техническом отношении капиталистические страны Европы, но и САСШ, которые в течение последних лет вводили ежегодно в эксплуатацию несколько менее 2 млн. квт.

Имея перед собой такую грандиозную по масштабам картину уже выполненного и намечаемого строительства по энерговооружению социалистического хозяйства, констатируя выполнение и перевыполнение планов электрификации в целом, мы одновременно должны отметить значительное недовыполнение этих планов на одном из участков, а именно — на участке электрификации сельского хозяйства.

Если еще в 1929 г. т. Молотов отмечал, что мы «почти

совершенно не сдвинулись вперед в деле электрификации сельского хозяйства», что процент выполнения плана Гозэро в этой части совершенно ничтожен, то сейчас мы должны сказать, что и первая пятилетка не внесла серьезных изменений в это дело. По отправному варианту пятилетнего плана намечалось дать сельскому хозяйству к 1933 г. до 164 тыс. квт., к концу 1931 г. мы имели не более 50—55 тыс. квт., включая и те 25 тыс. квт., которые имелись к началу пятилетки; текущий год увеличит указанную мощность едва ли более, чем на 20—25 тыс. квт., и пятилетний план будет выполнен в этой части не более, чем на 45—50%.

Основной причиной отставания выполнения плана электрификации сельского хозяйства является, с одной стороны, то, что все внимание партии в деле электрификации должно было быть уделено в первую очередь и в основном нашей промышленности, развитие которой являлось одновременно ключом к реконструкции сельского хозяйства, а также и то, что до самых последних лет в самом сельском хозяйстве не было (и не могло быть) необходимых данных для широкого развертывания этих работ. Только мощная волна коллективизации и обобществления единоличного крестьянского хозяйства, только развернутое строительство крупных советских хозяйств (в первую очередь животноводческих) создали тот социально-экономический тип сельского хозяйства, который не только допускает, но и настоятельно требует электрификации. Мы исходим из понимания под электрификацией сельского хозяйства в первую очередь электрификации с.-х. процессов, а не только переработки сельхозсырья и мелкого кустарного производства, как это понималось некоторыми товарищами.

Большую роль в невыполнении плана с.-х. электрификации сыграло безусловно отсутствие в предыдущие годы сколько-нибудь серьезно поставленных подготовительных — научно-исследовательских и опытных работ в области техники методов электрификации сельского хозяйства. Это обстоятельство отрицательно сказалось не только на масштабе работ последних двух лет истекающей пятилетки, но тяжело скажется и на первом годе второй пятилетки, так как благодаря указанному обстоятельству мы недостаточно подготовлены к выполнению стоящих в этой области задач. Надо надеяться, что научно-исследовательские и опытные работы текущего года в значительной мере восполнят этот пробел.

Говоря о стоявших на пути электрификации сельского хозяйства препятствиях, необходимо остановиться на тех оппортунистических извращениях партийной линии, которые имели место и в этой области и не могли не отразиться отрицательно на выполнении плана, так как приводили к руду искривлений в практической работе.

Правсоппортунистическая «теория» электрификации сельского хозяйства утверждает, что «размеры крестьянских хозяйств отнюдь не могут служить сдерживающим началом в деле развития электрификации» (Есин); что якобы «германский опыт электрификации сельского хозяйства с очевидностью подтверждает... правильность этого антиленинского положения; что «необходимо сделать электричество выгодным для всех», что «оно одинаково может служить и деревенской бедноте, и крестьянину-кулаку, и частному предпринимателю...» (Слободкин). Отсюда вытекала и соответствующая программа «практических мероприятий» в роде таких, как «дать бедняку мотор для поднятия его хозяйства» (Слободкин), «электроплуг должен быть приближен к крестьянскому хозяйству» и следовательно «электропахота пойдет по пути применения мелких плугов в порядке мощности 10–15 л. с.» (Есин). Все это — оппортунистическая ставка на приспособление электрификации к размерам и потребностям единоличного хозяйства (естественно в основном кулацкого) и игнорирование социалистического сектора сельского хозяйства. Эти авторы не понимали, а частью еще и теперь не понимают, «что мелкое хозяйство лишено возможности освоить новую технику, что ввиду этого перестройка технической базы сельского хозяйства невозможна без одновременной перестройки старого социально-экономического уклада, без объединения мелких хозяйств в крупные, коллективные хозяйства, без выкорчевывания корней капитализма в сельском хозяйстве» (Сталин). Они не понимают, «что колхозы являются той именно формой социалистического хозяйства, через которую только и может приобщиться многомиллионное мелкое крестьянство к машинам и тракторам как рычагам хозяйственного подъема, как рычагам социалистического развития сельского хозяйства» (Сталин).

Наряду с подобными «установками» мирно существует и еще одна — это подмена электрификации производственных процессов сельского хозяйства электрификацией процессов переработки с.-х. продуктов.

Что последняя задача имеет огромное значение, не подлежит никакому сомнению, но подменять ею, противопоставлять ее первой задаче — является также оппортунистическим пересмотром ленинского плана электрификации.

Одновременно с правооппортунистическими искривлениями партийной линии мы встречаем на фронте электрификации сельского хозяйства и «левацкие» заскоки и перегибы (тот же Есин, Мацкевич и др.). Тут и знаменитое противопоставление электромотора трактору; и утверждение, что «без электродвигателя немыслимо построение крупного животноводства, этих фабрик молока и мяса» (Есин) (т. е. фактический отказ от строительства животноводческих колхозов и МТФ); и установка на электрификацию в 1933 г. всех производственных процессов во всех животноводческих совхозах, включая полеводство, для чего по расчетам автора предположения (Есин) потребовались бы «только» 900 млн. руб. капиталовложений и электросеть протяжением в 100 тыс. км; и сплошная электрификация сельского хозяйства в целом и пр. и т. п.

Такие же оппортунистические искажения имеют место и по линии электроснабжения сельского хозяйства.

То предлагается всю электрификацию сельского хозяйства базировать исключительно на специальных, относительно маломощных или совершенно мелких электростанциях; то, впадая в противоположную крайность, полностью отрицают роль специальных с.-х. станций и ориентируются (во второй пятилетке!) только на РЭС; то совершенно отказываются от всего плана электрификации сельского хозяйства, подменяя его (открыто или в замаскированной форме) планом теплофикации, оставляя за электроэнергией лишь второстепенную, подсобную роль.

Все эти правооппортунистические и «левацкие» утверждения, долго не встречая сколько-нибудь серьезного отпора, не могли конечно не наложить отпечатка на весь план электрификации в первой пятилетке и на его выполнение, поскольку их носители и проповедники являлись участниками составления и выполнения этого плана.

Одновременно необходимо отметить, что и в процессе разработки основных установок по электрификации сельского хозяйства во второй пятилетке были допущены крупные ошибки. Для разработки нормативов для электрификации производился ряд работ по проектированию типовых совхозов в различных отраслях сельского хозяйства. Эта

работа производилась совместно тремя организациями — Научно-исследовательским совхозным институтом (НИСИ), Научно-исследовательским колхозным институтом (НИКИ) и Бюро пятилетки Союзсельэлектро, из которых первые два разрабатывали оргпланы совхозов и последнее — энергетическую часть вопроса. Основной ошибкой, допущенной этими организациями, является то, что для проектирования были взяты объекты, которые ни в коем случае не могут являться типовыми для соответствующих отраслей сельского хозяйства во второй пятилетке в отношении размеров и характера их организации. Так например для мясного хозяйства был принят Орский совхоз с общим стадом до 40 тыс. голов, для птицеводства был взят совхоз с поголовьем в 500 тыс. несушек и т. д. Проявление в данном случае «гигантомании» в очень большой степени обесценило проделанную работу в смысле получения уже в настоящее время законченного типа электрифицированных хозяйств.

План электрификации сельского хозяйства во второй пятилетке рождается в решительной борьбе со всеми подобными извращениями генеральной линии партии и ленинского плана электрификации.

Ведущая ныне разработка проекта директив по составлению плана электрификации сельского хозяйства во втором пятилетии исходит из следующих основных положений.

1. В соответствии с постановлением XVII партийной конференции основными объектами электрификации явятся промышленность и транспорт; в сельское хозяйство электроэнергия внедряется лишь постепенно, причем эта постепенность понимается как строго плановый, проводимый в порядке очередности охват электрификацией различных отраслей и секторов сельского хозяйства в соответствии с их социальной и хозяйственной значимостью и подготовленностью к принятию новой энергетической базы.

2. Тракторизация и к концу второй пятилетки продолжает оставаться основной энергетической базой сельского хозяйства в целом и в первую очередь полеводства, но постепенно, наряду с трактором и отнюдь не конкурируя с ним и не противопоставляя себя ему в отдельных отраслях сельского хозяйства,

электроэнергия начинает занимать к концу пятилетия очень важное, а иногда и основное место (например в молочном хозяйстве, за исключением полеводческой его части).

3. Основное внимание обращается на электрификацию государственного, ведущего сектора сельского хозяйства, с подачей энергии по возможности во все совхозы, но с неодинаковой полнотой охвата различных производственных процессов (и не всех процессов), в зависимости от характера хозяйства; колхозный сектор охватывается на 15—60% для различных отраслей сельского хозяйства, при среднем охвате — 25—30% (по поголовью или площади).

4. Основной базой электрификации сельского хозяйства являются линии передач от крупных электростанций (РЭС, крупные промышленные и транспортные станции, электрические жел. дороги), дающих до 60—70% всей потребляемой сельским хозяйством энергии. Остальные 30—40% энергии доставляются специальными с.-х. или комбинированными станциями как средних (1—10 тыс. квт.), так и мелких мощностей. Во всех случаях наличия большой потребности в тепловой энергии и концентрированности ее эти станции строятся, как ТЭЦ. Мелкие установки по возможности потребляют в виде топлива отходы и отбросы с.-х. производства.

Исходя из этих установок, на первое место выдвигаются те отрасли сельского хозяйства и те процессы производства, которые нуждаются (главным образом) в стационарных и разнообразнейших по мощности двигателях и допускают глубокое проникновение механизации в различные мельчайшие производственные процессы. Такими отраслями являются животноводческие (включая птицеводство), причем из них первоочередными надо считать молочно-масляное и птицеводческое хозяйство.

Молочное хозяйство требует механизации таких производственных процессов, как доение, все виды приготовления кормов (дробление жмыхов, приготовление силоса, запаривание и т. д.), различная переработка молока (сепарирование, маслоделие и т. п.), вентиляция, водоснабжение, перевозка кормов и навоза, откачка навозной жижи, чистка и общий уход за животными и т. д. При простоте обращения с электроаппаратами и электромоторами, чрезвычайной дробимости электроэнергии и возможности при ней автоматизировать ряд процессов — является бесспорным, что ни один двигатель не может дать стольких преимуществ, сколько

имеет электромотор в деле механизации молочного хозяйства. Преимущества электроэнергии еще увеличиваются, если учесть ее значение для лечения животных, увеличения их веса, ускорения роста, сокращения отхода и т. д. (при ионизации, ультра-фиолетовом облучении, рентгенизации и т. п.).

Все сказанное не значит конечно, что электрификация является обязательным условием для построения крупных животноводческих хозяйств, как это утверждают оппортунисты, но является бесспорным, что наиболее рационально построить и механизировать животноводческое хозяйство, и особенно молочное, можно лишь на базе электричества.

Птицеводческое хозяйство в такой же степени, как молочное, является потребителем электроэнергии, причем из многочисленных случаев применения здесь электрификации особое значение она будет иметь при инкубации и брудерации.

Вслед за этими двумя отраслями идет свиноводство, а затем и другие отрасли животноводства (овцеводство, мясное скотоводство), которые, принимая во внимание характер производства, явятся, по сравнению с первыми двумя, меньшими потребителями электроэнергии и для которых число электрифицируемых процессов производства сокращается.

Следующее место займут очевидно технические культуры, из них в первую очередь хлопок, так как задача механического орошения грандиозных земельных площадей уже сейчас остро ставит вопрос о применении в этих целях электроэнергии, и вопрос этот станет еще острее в ближайшие годы. Громадную роль электроэнергия призвана сыграть в хлопководстве и для развития пересадочных культур (подогрев). Серьезным потребителем электроэнергии явится и первичная переработка хлопка. Задача электрификации хлопководства облегчается наличием в основных хлопководческих районах громадных ресурсов дешевой водной энергии.

Большое требование на электроэнергию как для целей орошения, так и для других процессов производства (подогрев, переработка, транспорт) предъявит — да предъявляет уже и в настоящее время — овощное хозяйство.

Наконец, электроэнергия неминуемо должна играть громадную роль при разрешении проблемы борьбы с засухой, поскольку речь будет идти об орошении, дождевании и т. п.; вообще же в полеводстве электромотор будет играть лишь подсобную роль, используясь главным образом для ремонтных мастерских, для молотбы, зерно-

очистки и тому подобных работ. В этой отрасли сельского хозяйства во второй пятилетке электрификация будет носить главным образом характер лишь опытных и научно-исследовательских работ (хотя и в очень больших производственных масштабах), с тем чтобы разрешить основные вопросы электрификации полеводства для последующих лет. При этом в тех пределах, в которых намечается работа по электропахоте и вообще по обработке почвы и уборке урожая, она будет вестись в основном в хозяйствах, требующих глубокой пахоты (свекла, виноград и т. п.).

Объем работ по электрификации сельского хозяйства лимитируется главным образом тем количеством электроэнергии, которое может быть выделено сельскому хозяйству после удовлетворения основных нужд первоочередных потребителей (промышленность и транспорт), и производственными возможностями советской промышленности по изготовлению как специальных машин и аппаратов, так и обычного электрооборудования и материалов (генераторы, трансформаторы, кабели и т. п.).

Основной базой электрификаций сельского хозяйства, как уже указывалось, будут районные и крупные промышленные станции, на долю которых придется большая часть электроэнергии, необходимой сельскому хозяйству; затем, поскольку РЭС не будет еще во второй пятилетке охватывать те или иные районы развития главных с.-х. потребителей, следуют средние и мелкие станции специально с.-х. значения.

Предварительные наброски позволяют считать, что намечаемый план, исходящий из приближения к охвату на 100% всех животноводческих совхозов, 100% молочного совхозного стада, 25—30% (в среднем) поголовья животноводческих товарных ферм (в том числе 50—60% поголовья птицеферм) и т. д., потребует к 1937 г. до 10 млрд. квтч. Можно ли рассчитывать на получение сельским хозяйством в 1937 г. 10% от всего намечаемого к этому времени производства электроэнергии (100 млрд. квтч.)?

Поскольку основной базой электроснабжения сельского хозяйства явятся районные и крупные промышленные станции, надо учитывать, помимо участия в максимуме, возможность использования свободной энергии этих станций, образующейся в результате неравномерного суточного и годового графиков нагрузки. Как известно, Могэс считает

для себя возможным в течение ряда ближайших лет отпустить для сельского хозяйства — только в порядке выравнивания графика, без увеличения установленной мощности — 30% от максимальной нагрузки. Примерно такое же положение и на остальных районных и крупных промышленных электростанциях. Таким образом уже в будущем году сельское хозяйство могло бы получить огромное количество энергии только за счет выравнивания графика нагрузки районных станций без увеличения их установленной мощности, и не приходится сомневаться, что в 1937 г. эти станции совершенно свободно могут выделить для нужд сельского хозяйства не менее 5—7 (и даже более) млрд. квтч., считая в том числе в максимуме РЭС 4—6 млрд. квтч., так как было бы ошибочно полагать возможным удовлетворение нужд сельского хозяйства в электроэнергии только за счет выравнивания графика РЭС, имел в виду, что режим работы с.-х. предприятий во второй пятилетке приближается к промышленным предприятиям (переход на многосменную работу).

Задача максимального использования энергии районных станций в сельском хозяйстве значительно упрощается приближением к нему энергии благодаря развитию электрификации транспорта.

Предполагая установленную мощность, необходимую для электрификации сельского хозяйства, в размере 3,5—4 млн. квт. и учитывая все же относительно низкий (по сравнению с промышленностью) размер использования установленной мощности, мы считаем, что указанная мощность будет достаточной и для покрытия всех основных потребностей предприятий по первичной переработке с.-х. продуктов и мелкой кустарной промышленности. Разумеется, при этом не принимаются в расчет такие крупные предприятия, для каждого из которых потребуется несколько тысяч киловатт (например сахарные заводы и т. п.).

Таким образом мы считаем, что вопрос о возможности выделения сельскому хозяйству электроэнергии в размере 3,5—4 млн. квт. может быть разрешен положительно без всякого ущерба для первоочередных объектов электрификации.

Развертывание работ в намеченном нами размере потребует конечно значительных вложений (при расчетах по ценам 1931 г. потребность в средствах исчисляется в 4,3 млрд. руб., в том числе 1,7—1,9 млрд. руб. на станции и

сти и остальная сумма на производственное оборудование электрифицируемых хозяйств). Не явятся ли эти капиталовложения чрезмерно обременительными для государства? Нам думается, что подобные опасения были бы неправильными.

Электрификация несет с собой такую рационализацию с.-х. производства, так сокращает капиталовложения в строительство и прочие расходы в сельском хозяйстве, что значительная часть необходимых средств покрывается за счет этой экономии. В немеханизованном молочном хозяйстве каждый миллион дойных коров требует паличия целой армии одних только доярок в 50 тыс. человек; неэлектрифицированные инкубаторы требуют в несколько раз больше рабочей силы, чем электрические и т. д. Таким образом электрификация, сокращая на сотни тысяч человек потребность в рабочей силе в сельском хозяйстве и высвобождая их для нужд промышленности, одновременно сберегает громадные средства на одном лишь сокращении жилищного строительства в совхозах. Электрификация сама высвобождает крупные средства для ее проведения.

Развертывание работ по электрификации сельского хозяйства встретит конечно значительные трудности. Мы указывали уже на отсутствие в прошлом систематической плановой подготовки к этому, в виде достаточно развернутых опытных и научно-исследовательских работ. Не лучше обстоит дело и с подготовкой соответствующих кадров специалистов, которая находится еще только в зародышевом состоянии и поставлена плохо; в первые годы пятилетки это отсутствие специалистов будет ощущаться особенно тяжело. Предварительные подсчеты говорят о том, что в течение пятилетки одних лишь электриков с соответствующей специализацией потребуется: до 6—7 тыс. инженеров и 15—20 тыс. техников; имеется же в системе «Союзсельэлектро» в настоящее время всего до 200 инженеров и до 200 техников-электриков; так же обстоит дело и с другими специальностями. Таким образом проблема кадров является одной из важнейших.

Не мало трудностей придется и по линии организации советского производства соответствующих машин, орудий и аппаратов; оно не только почти совершенно отсутствует у нас, но не имеет достаточного развития и за границей.

Препятствий, повторяем, на пути с.-х. электрификации

будет не мало, но важнейшими из них явятся безусловно оппортунистические вывихи, выражающиеся как в недооценке роли и значения электрификации сельского хозяйства, так и в забегании вперед, в стремлении перескочить определенные этапы.

С одной стороны, нужно твердо помнить, что мнение якобы «тракторы уже отжили свой век, что пришла пора перейти от тракторов к электрификации сельского хозяйства, — это конечно чепуха и фантастика» (Сталин). С другой стороны, надо иметь в виду, что «всеохватывающая коллективизация наступит тогда, когда крестьянские хозяйства будут перестроены на новой технической базе в порядке механизации и электрификации» (Сталин).

Внедрение электроэнергии в с.-х. производство, для которого тракторизация подготовила почву и дальше будет прокладывать путь, будет идти по линии постепенного и последовательного охвата различных отраслей сельского хозяйства. Всем тем, кто будет на практике так или иначе срывать эту работу, партия даст решительный отпор.

Электрификация сельского хозяйства является не только узко-хозяйственной, не только технической, но громадного значения политической задачей.

«Важнейшим итогом социалистического строительства первой пятилетки является окончательный подрыв корней капитализма в деревне, предрешающий полную ликвидацию капиталистических элементов и полное уничтожение классов»... «Основной политической задачей второй пятилетки является окончательная ликвидация капиталистических элементов и классов вообще, полное уничтожение причин, порождающих классовые различия и эксплуатацию» (резолюция XVII партконференции).

Для того, чтобы не только подорвать окончательно, но и вырвать корни капитализма, «есть одно средство — перевести хозяйство страны, в том числе и земледелие, на новую техническую базу, на техническую базу современного крупного производства. Такой базой является только электричество» (Ленин).

Основные черты генплана электрификации сельского хозяйства СССР

Исходные установки

Значение электрификации сельского хозяйства нашей страны неоднократно подчеркивалось еще В. И. Лениным: «Единственной материальной основой социализма может быть крупная промышленность, способная реорганизовать и земледелие... Соответствующая уровню новейшей техники и способная реорганизовать земледелие крупная промышленность есть электрификация всей страны». «Только тогда, когда страна будет электрифицирована, когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно». Эти руководящие указания В. И. Ленина в последующем неоднократно повторялись в решениях директивных органов. Тов. Молотов в своей речи на ноябрьском пленуме Центрального комитета в 1929 г., останавливаясь на методах социалистической реконструкции сельского хозяйства, следующим образом охарактеризовал роль электрификации сельского хозяйства.

«Мы, например, почти совершенно не продвинулись вперед в деле электрификации сельского хозяйства. При наведении справок оказалось, что по плану Гоэлро для сельского хозяйства ориентировочно намечалось дать электроэнергию на 1 млн. квт. О проценте выполнения этого задания не приходится говорить, так как он ничтожен. Это и понятно, — иначе пока и не могло быть. Но плохо то, что явно неудовлетворительно началось осуществление намеченного (для первого года) по пятилетке. Из этого следует, что на очереди огромная работа по электрификации для сельского хозяйства. Несомненно, что электромашины будут играть крупнейшую роль в с.-х. производстве. Несомненно, что для переработки с.-х. продуктов

(особенно животноводства и технических культур) потребность в электроэнергии будет расти с такой быстротой, что уже в ближайшие годы для сельского хозяйства потребуется по крайней мере ряд крупнейших электростанций... Таким образом для создания технической базы крупного коллективного хозяйства мы уже кое-что важное делаем, но здесь нам предстоит сделать неизмеримо больше того, что мы пока наметили. Без тракторов и сложных с.-х. машин, без широкого использования химии и электростанций мы не будем иметь прочной базы под колхозным движением и потому в этой плоскости, в плоскости создания действительно мощной технической базы колхозов лежит наша первейшая задача».

Вышеприведенные слова т. Молотова нашли свое отражение в решениях ноябрьского пленума ЦК 1929 года, где указывается, что «крупное высокопроизводительное и действительно социалистическое производство в сельском хозяйстве можно построить только на базе современной машинной техники и электрификации».

Наконец, в резолюции XVII партконференции по составлению второго пятилетнего плана народного хозяйства СССР говорится:

«Важнейшим элементом технической реконструкции народного хозяйства является создание новейшей энергетической базы, основанной на широчайшей электрификации промышленности и транспорта и постепенном введении электроэнергии в сельское хозяйство».

Целиком вытекающая из ленинских установок идея электрификации как важнейшего элемента технической реконструкции всех отраслей народного хозяйства с учетом неразрывности связи крупной машинной индустрии с электрификацией в деле осуществления технической реконструкции народного хозяйства и положена в основу построения генерального плана электрификации сельского хозяйства.

Эта общая концепция электрификации применительно к сельскому хозяйству на тот отрезок времени, на который рассчитан генплан (т. е. примерно до 1940—1942 гг.), требует конкретизации. Резолюция XVII партконференции говорит о постепенном введении электроэнергии в сельское хозяйство во второй пятилетке. В речи т. Молотова указывается, что «во второй пятилетке по-новому встанет вопрос об электрификации как рычаге технической реконструкции сельского хозяйства», но вместе с тем подчеркивается, что

«технической базой перестройки сельского хозяйства и во втором пятилетии будут прежде всего тракторы». Действительно, в крупнейшей отрасли сельского хозяйства — в полеводстве — во второй пятилетке именно трактор будет играть решающую роль. В этом отношении слова т. Сталина о том, что чепухой и фантастикой является мысль, что трактор уже отжил свой век, что пришла пора перейти от тракторов к электрификации, полностью сохраняют свое значение.

Иное положение наблюдается в области животноводства. Именно для этой отрасли сельского хозяйства указание т. Молотова о том, что «во второй пятилетке по-прежнему встанет вопрос об электрификации как рычаге технической реконструкции сельского хозяйства», приобретает всю свою силу. Механизация производственных процессов в животноводстве в первую очередь требует стационарной, а не движущейся силовой базы (каковой является трактор). Из всех стационарных установок электроустановки являются наиболее совершенными, а в ряде случаев в отношении механизации животноводства и абсолютно незаменимыми, в частности еще и потому, что животноводство предъявляет спрос на все виды энергии (механическую, световую и тепловую), причем этот спрос комбинированно может быть удовлетворен только электроустановками как путем непосредственной трансформации электроэнергии, так и путем смешанного производства электроэнергии и тепла (пара). Развитие и реконструкция животноводства в разрезе второй пятилетки и генплана в целом, базирующиеся в значительной степени на механизации производственных процессов этой отрасли сельского хозяйства, определяют генеральную линию развития электрификации сельского хозяйства на этот период.

Задачи электрификации сельского хозяйства во второй пятилетке в основном сводятся к подведению соответствующей энергетической базы для механизации производственных процессов в животноводстве.

Внедрение электроэнергии в сельское хозяйство в рамках генплана не может и не должно ограничиваться только животноводством. Электрификация должна, кроме того, сыграть решающую роль в обслуживании стационарных установок и в других отраслях сельского хозяйства (ремонтные мастерские зерносовхозов, совхозов технических культур и МТС, подъемные сооружения, предприятия по хранению

и первичной переработке с.-х. продуктов и т. п.). Наряду с этим электроэнергия должна приобрести большое значение в хлопководческих, овощных и садоводческих хозяйствах (орошение, внутрихозяйственный транспорт, частичный подогрев парников, предприятия по хранению и переработке с.-х. продуктов, борьба с вредителями и пр.). Затем электроэнергия должна найти применение при осуществлении огромных мероприятий в области освоения новых площадей, путем электромелиорации и электроорошения. Наконец, огромное возрастание спроса на электроэнергию будет идти по линии бытовых нужд с.-х. населения.

Проблема постепенного внедрения электроэнергии в сельское хозяйство не исчерпывается, однако, дифференциацией темпов и очередности развития электрификации по отдельным отраслям сельского хозяйства. Этого недостаточно. Совершенно очевидно, что даже в отношении животноводства нельзя говорить о сплошном и одинаковом подходе к электрификации всех производственных процессов во всех животноводческих хозяйствах и во всех районах. Темпы внедрения электроэнергии в животноводческие совхозы должны быть выше и охват производственных процессов в них должен быть шире и интенсивнее, чем в колхозных хозяйствах. Внедрение электроэнергии будет идти быстрее и ее роль будет значительнее в интенсивных молочных хозяйствах, чем в хозяйствах мясного направления или овцеводческих. Темпы развития и интенсивность электрификации сельского хозяйства районов, прилегающих к крупным промышленным центрам с развитой общей электрификацией, будут сильнее, чем в новых, необжитых районах.

Путь постепенного внедрения электроэнергии в сельское хозяйство требует сугубо дифференцированного подхода к электрификации сельского хозяйства в зависимости от отрасли, принадлежности к тому или иному социальному сектору и районному размещению.

Характернейшей чертой развития электрификации сельского хозяйства в рамках Генплана является внедрение электроэнергии в производственные процессы сельского хозяйства. В этом лежит одно из коренных отличий грядущих путей развития электрификации сельского хозяйства от практики недавнего прошлого. Этот путь конечно не означает отказа от использования электроэнергии для нужд переработки с.-х. продуктов или для бытовых целей, однако основной задачей электрификации сельского хозяй-

ства будет являться обслуживание самих его производственных процессов.

Трактовка электрификации как единой, наиболее совершенной технической базы реконструкции всех отраслей нашего народного хозяйства, неоднократно высказываемая В. И. Лениным, вместе с тем предопределяет и принципы снабжения (производства и распределения) сельского хозяйства электроэнергией в разрезе генплана. Неоспоримые принципиальные преимущества, даваемые централизованным производством электроэнергии, заставляют при проектировке методов электроснабжения сельского хозяйства в разрезе генплана взять решительный и твердый курс на районные станции как основную базу снабжения сельского хозяйства электроэнергией. Этот курс отнюдь не означает полного отказа от строительства самостоятельных с.-х. установок. Уровень развития общей электрификации нашей страны даже к 1940—1942 годам и географическое размещение отдельных отраслей с.-х. производства заставляют сохранить в генплане известное (и для первых лет в особенности) довольно значительное количество самостоятельных с.-х. установок, однако доминирующая роль будет принадлежать использованию энергии районных станций, причем она будет возрастать по мере развития общей электрификации нашей страны и концентрации с.-х. производства.

Внедрение электроэнергии в производственные процессы сельского хозяйства влечет за собой изменение самого типа и характера организации электрифицируемых хозяйств. Было бы в корне неправильно предполагать, что электроэнергию можно механически пристегнуть к любому типу хозяйства. В равной мере нелепо считать, что «моторизованная машина уже безразлична к типу двигателя». Уже простое присоединение машин к электромотору ведет к переконструированию самих машин, так как электромотор дает предпосылки к такой реконструкции машины, которая увеличивает производительность последней. Более того, электромотор в ряде случаев требует полной реконструкции существующих машин, при сращивании мотора с отдельными частями рабочих механизмов сложных орудий. Наконец, электроэнергия в ряде случаев позволяет вообще отказаться от привода путем использования, например, электромагнита для достижения требуемых движений рабочих частей отдельных орудий.

Это реконструирующее и определяющее значение элек-

трификации также должно быть учтено при построении генплана.

В заключение нелишне еще раз подчеркнуть революционное значение электрификации вообще и в частности электрификации сельского хозяйства, в принципе несовместимой с капиталистическим строем и приобретающей всю свою силу в условиях планового социалистического хозяйства.

Современное состояние электрификации сельского хозяйства СССР

Начало электрификации сельского хозяйства СССР положено по существу Октябрьской революцией. До революции незначительное количество электроустановок в сельских местностях обслуживало помещичьи хозяйства в основном лишь освещением.

Уже в первые годы после революции наблюдается быстрый рост строительства с.-х. установок, сооружаемых по почину и средствами самого населения. Эти установки, в основном, также были приспособлены для целей освещения, имели крайне незначительную среднюю мощность, строились часто путем использования изношенного демонтируемого оборудования. Строительство этих установок характерно для периода 1918—1923 годов. Подобные установки очень быстро выходили из строя. С 1924 года в дело с.-х. электростроительства постепенно начинает проникать регулирующее воздействие центра в виде создания специальных электромонтажных организаций, предоставления кредитов предприятиям и организациям, предполагающим электрифицировать свои хозяйства, внесения известной планомерности в работы по электрификации. Однако самый характер с.-х. электрификации вплоть, примерно, до 1927—1928 годов, хотя и имеет некоторые черты улучшения (укрупнение установок, использование нового оборудования), в основном остается прежним, т. е. рассчитанным на удовлетворение, главным образом, бытовых нужд деревни в освещении. Строительные и эксплуатационные показатели этих установок остаются неудовлетворительными (высокая стоимость установленного киловатта мощности и киловаттчаса энергии, малое число часов использования и т. п.). Строительство периода 1929—1930 годов наряду с улучшением некоторых показателей (укрупнение установок, снижение себестоимости энергии)

характеризуется также поворотом в сторону увеличения моторной нагрузки. Однако моторная нагрузка этого периода складывается в подавляющей массе из обслуживания предприятий по переработке с.-х. продуктов или кустарно-ремесленных предприятий (мельницы, лесопилки различные кустарные мастерские и пр.) и почти совсем не затрагивает самих процессов с.-х. производства. Крупнейшим недостатком электростроительства этих лет (с некоторым исключением 1930 г.), равно как и предыдущих является нечеткость в установлении социального облика потребителя. Лишь в 1930 года впервые было приступлено к специальной электрификации совхозного сектора, именно совхозов Зернотреста. В совхозах Зернотреста электрифицировались районные механические мастерские и освещение жилого сектора и производственных помещений. Остальная часть строительства 1930 года шла по пути сооружения так называемых с.-х. электроустановок общего пользования, обслуживающих разнообразного потребителя. Это строительство, в основном, подобно аналогичному строительству предыдущих лет. План с.-х. электрификации 1931 года предусматривал значительно большее обслуживание совхозного сектора. Наряду с электрификацией ремонтных мастерских зерносовхозов и МТС впервые было предположено приступить к электрификации животноводческих совхозов различных систем. Однако ввиду неблагоприятных условий для получения оборудования план 1931 года практически был сорван, и фактически дело ограничилось работами по заканчиванию монтажом начатых в 1930 г. установок в зерносовхозах, МТС и отдельных электрических станций общего пользования. Электрификация же животноводческих совхозов производилась случайным путем силами отдельных совхозов при помощи мобилизации местных ресурсов в отношении материалов и оборудования. Несмотря на неуспех выполнения программы с.-х. электростроительства, 1931 год все же должен считаться годом явно намечившегося перелома в деле развития электрификации сельского хозяйства. В этом году окончательно были сформулированы основные задачи электрификации сельского хозяйства на ближайшие годы (электрификация производственных процессов в животноводческом секторе сельского хозяйства) и в соответствии с этим приступлено к проведению широких опытов по внедрению электроэнергии в производственные процессы сельского хозяйства в условиях крупного социали-

стического с.-х. производства (электрификация опытных животноводческих совхозов, опытная электропахота). Проведение в 1931 году подготовительных мероприятий позволило радикально изменить по сравнению с прошлым характер работ по электрификации сельского хозяйства, включенных в план 1932 года. В плане 1932 года подавляющее место заняли работы по электрификации животноводческих совхозов. К сожалению, условия снабжения оборудованием на 1932 год остались для с.-х. электрификации весьма неблагоприятными и внушают серьезное опасение в смысле сколько-нибудь достаточного выполнения намеченной программы работ.

Для характеристики с.-х. электростроительства СССР за годы революции и современного положения электрификации приводим нижеследующие таблицы 1—4 (см. стр. 26—29).

К началу 1919 года на территории СССР насчитывалось 137 с.-х. электроустановок на общую мощность 5 184 квт. За 1919—1924 годы выстроено 313 установок на общую мощность 11 381 квт.; в период времени от 1925 до 1927 года возведено 204 установки на общую мощность 10 372 квт.; в 1928 году пущено в эксплуатацию 40 установок мощностью 2 654 квт.; в 1929 году — 39 установок на общую мощность 3 386 квт.; в 1930 году — 69 установок мощностью 5 987 квт.; наконец, в 1931 году — 101 установка на общую мощность 11 531 квт. Всего, таким образом, к началу 1932 года имеется 903 с.-х. электроустановки на общую мощность 50 495 квт. По плану 1932 г. предусмотрено строительство 170 установок на общую мощность, примерно, 35 тыс. квт. (из них 165 установок на мощность 25 тыс. квт. с пуском в эксплуатацию в 1932 г.). Таким образом при условии выполнения полностью плана 1932 года сельское хозяйство СССР будет иметь к началу второй пятилетки около 1 100 установок на общую мощность 75,5 тыс. квт.

Движение средней мощности установок, возведенных в отдельные годы, представляется в следующем виде:

До 1919	38 квт	В 1929	87 квт.
В 1919—1924	36 "	" 1930	87 "
" 1925—1927	59 "	" 1931	104 "
" 1928	66 "		

Средняя мощность всех действующих к началу 1932 года установок равна 56 квт. Эта цифра достаточно характеризует маломощность сооруженных установок. Действительно,

Строительство сельскохозяйственных электростановок СССР по годам
 (1918 — 1931)

№ по пор.	Тип станций	Сост. на 1918		1919—1924		1924—1927		1928		1929		1930		1931		Сост. на 1/1 1932	
		Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.
1	Подстарции.	—	—	2	40	1	200	7	358	3	404	7	544	10	4610	30	6 156
2	Гидростанции	47	1 578	88	2 340	51	2 726	4	450	4	371	4	300	1	150	199	7 915
3	Паровые (локомобильные)	31	1 087	49	2 039	36	2 618	9	712	13	547	3	265	1	125	142	7 403
4	Внутрен. сгорания: а) дизельные. б) нефтяные двигатели в) тракторные	32	1 395	74	3 636	57	2 909	13	964	12	1 890	54	4 866	47	4 32	289	19 980
5	Газогенераторные станции.	11	363	12	231	9	286	1	26	1	32	—	—	—	—	34	945
Итого		137	5 184	133	11 381	124	10 372	4	2 654	39	3 386	69	5 987	101	11 319	3	50 495
В том числе:																	
до 100 квт.		28	4 056	34	9 118	186	5 711	34	1 914	30	1 291	44	1 219	74	4 560	800	27 869
" 500 "		9	1 128	8	1 631	10	3 321	6	740	9	2 095	24	4 240	26	3 396	98	16 491
" 750 "		—	—	1	700	2	1 340	—	—	—	—	1	520	—	—	4	2 560
свыше 750 квт.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3 575	1	3 575

Количество и мощность с.-х. установок, находящихся в эксплуатации, с 1918 по 1931 г.

№ по порядку	Тип станций	1 18		1924		1927		1929		1930		1931	
		Кол-ч.	Мощность квт.	Кол-ч.	Мощность квт.	Кол-ч.	Мощность квт.	Кол-ч.	Мощность квт.	Кол-ч.	Мощность квт.	Кол-ч.	Мощность квт.
1	Подстанции	—	—	2	40	3	240	13	1 002	20	1 546	30	6 156
2	Гидростанции	47	1 578	135	39 8	186	6 644	194	7 465	198	7 765	199	7 915
3	Паровые (локомобильные)	31	1 097	80	3 136	116	5 754	125	7 013	141	7 278	142	7 403
4	Внутреннего строения:												
	а) дизельные	32	1 395	106	5 031	163	7 940	176	10 794	188	15 660	288	19 980
	б) нефтяные двигатели	16	746	103	3 831	152	5 444	158	5 730	165	5 742	166	5 764
	в) тракторные	—	—	1	16	2	30	2	30	2	3	43	2 334
5	Газогенераторные	11	368	23	599	32	885	33	945	34	945	34	943
	Итого	137	5 184	450	16 565	654	26 937	694	32 977	733	38 964	903	50 995
	В том числе:												
	до 100 квт.	128	4 056	432	13 174	618	18 995	652	22 090	682	23 309	80	27 869
	" 500 "	9	1 128	17	2 691	33	6 012	39	8 847	48	13 099	98	16 491
	" 750 "	—	—	1	700	3	2 041	3	2 040	4	2 560	4	2 560
	свыше 750 квт.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3 575

Строительство с.х. электроустановок по районам СССР с 1918 по 1931 г.

№ по пор.	Районы	П р и р о с т												Сост. на 1/1 1932			
		1918 г.		1919—1924		1924—1927		1928		1929		1930			1931		
		Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.	Колыч.	Мощн. квт.		Колыч.	Мощн. квт.	
1	Северный край	1	25,	8	165,7	6	223,0	1	60,0	1	32,0	—	—	1	75,0	18	580,7
2	Ленинград. область	44	981,7	56	687,4	21	276,1	2	160,0	—	120,0	—	—	4	300,0	130	2 525,2
3	Западная область	2	154,0	6	265,7	5	221,0	—	—	—	—	—	—	—	—	13	640,7
4	Московская "	9	590,0	45	1 944,4	23	1 420,0	3	265,0	—	780,0	11	996,0	4	4 020,0	97	997,4
5	Ивановская "	4	155,1	18	961,6	5	263,5	1	40,0	—	40,0	1	80,0	3	250,0	33	1 791,2
6	Нижегородский край.	2	103,0	8	351,8	9	37,0	—	—	—	404,0	1	100,0	2	15,0	25	1 465,8
7	Уральская область	4	93,1	13	400,1	11	143,0	5	340,0	4	95,0	18	773,0	24	2 064,0	79	4 908,2
8	Башкирия	—	—	2	36,7	2	676,0	—	—	—	—	—	—	5	307,0	9	1 019,9
9	ЦЧО	10	187,0	19	695,8	11	534,5	2	135,0	3	145,0	—	—	4	220,0	49	1 917,3
10	Средневолжский край.	8	197,	14	357,8	4	173,0	2	60,0	2	75,0	8	700,0	4	350,0	42	1 919,3
11	Крымская АССР	3	184,0	4	223,0	4	325,0	1	75,0	—	—	—	—	—	—	—	807,0
12	Нижеволжский край.	2	63,0	6	339,4	5	224,0	2	109,0	1	60,0	1	20,0	4	35,0	21	1 163,4
13	Северокавказ к. край.	7	351,9	17	689,9	26	1 236,0	3	215,0	1	492,0	7	1 522,0	11	710,0	7	5 216,8
14	Дагестан	—	—	1	12,0	1	50,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2	62,0
15	Казакстан	—	—	—	—	3	76,7	—	—	—	—	—	—	—	—	3	76,7
16	Карелия	—	—	3	157,0	3	135,0	—	—	—	—	—	—	—	—	6	292,0
17	Сибирский край	3	112,2	11	390,8	5	187,0	—	—	1	17,50	13	1 054,0	14	1 148,0	47	3 067,0
18	ДВК.	—	—	—	—	1	40,0	—	—	—	—	—	—	6	372,0	7	412,0
Всего по РСФСР.		99	3 195,5	431	7 079,0	45	7 542,8	21	1 459	23	2 410	59	5 240	86	3 316	605	37 858,4
19	Узбекистан	1	77	2	86,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	163,0
20	Украина	31	1 419,5	23	1 518,0	45	2 347,	15	960,0	9	570,0	5	513,0	8	320,0	34	3 614,0
21	ЗСФСР	3	257,0	17	820,4	7	268,0	2	175,0	—	192,0	—	—	4	670,0	36	2 382,4
22	Белоруссия	3	237,0	40	1 277,5	9	257,2	1	60,	4	196,0	5	220,0	3	225,0	65	2 476,7
Всего по СССР.		137	5 184	313	11 811	104	10 372	40	2 654	39	3 386	69	5 987	101	11 531	933	50 495

Количество и мощность с.-х. электроустановок, находящихся в эксплуатации по районам СССР, с 1918 по 1931 г.

№ по пор.	Районы	С о с т о я л о													
		1918		1919—1924		1925—1927		1928		1929		1930		1931	
		Колпч.	Мощн. квт.	Колпч.	Мощн. квт.	Колпч.	Мощн. квт.	Колпч.	Мощн. квт.	Колпч.	Мощн. квт.	Колпч.	Мощн. квт.	Колпч.	Мощн. квт.
1	Северный край	1	25,0	9	19,7	15	413,7	16	473,7	17	535,7	17	505,7	18	530,7
2	Ленинградская область	44	981,7	100	1 669,1	121	1 945,2	123	2 105,2	126	2 252,2	126	2 225,2	130	2 522,2
3	Западная область	2	154,0	8	419,7	13	643,7	13	640,7	13	640,7	13	640,7	13	640,7
4	Московская "	9	590,0	54	2 534,4	77	3 936,4	8	4 201,4	83	4 981,4	93	5 977,4	97	6 997,4
5	Ивановская "	4	150,1	22	1 117,7	27	1 381,2	28	1 421,2	29	1 461,2	30	1 541,2	33	1 791,2
6	Нижегородский край	2	103,0	10	454,8	10	811,8	19	811,8	22	1 215,8	23	1 315,8	25	1 465,8
7	Уральская область	4	93,1	17	493,2	28	1 636,2	33	1 976,2	37	2 071,2	55	2 844,2	79	4 998,2
8	Башкирия	—	—	2	35,7	4	712,7	4	712,7	4	712,7	4	712,7	9	1 019,7
9	ЦЧО	10	187,0	29	892,8	40	1 417,3	42	1 552,3	45	1 697,3	45	1 697,3	49	1 917,3
10	Средневолжский край	8	197,5	22	555,3	2	728,3	26	788,3	30	863,3	38	1 563,3	42	1 913,3
11	Нижеволжский край	2	63	8	402,4	13	626,4	15	735,4	16	795,4	17	815,4	21	1 165,4
12	Крымская АССР	3	184,0	7	407,0	11	732,0	12	807,0	12	807,0	12	807,0	12	807,0
13	Северокавказский край	7	351,9	24	1 041,8	50	2 277,8	53	2 492,8	54	2 934,8	61	4 506,8	72	5 216,8
14	Дагестан	—	—	1	12,0	2	62,0	2	62,0	2	62,0	2	62,0	2	62,0
15	Казахстан	—	—	—	—	3	76,7	3	76,7	3	76,7	3	76,7	3	76,7
16	Карелия	—	—	3	17,0	6	232,0	6	292,0	6	292,0	6	292,0	6	292,0
17	Сибирский край	3	112,2	14	503,0	19	690,0	19	690,0	20	865,0	33	1 919,0	47	3 067,0
18	ДВК	—	—	—	—	1	40,0	1	40,0	1	40,0	1	40,0	7	412,0
всего по РСФСР		99	3 198,3	330	10 877,6	472	18 420	497	19 879,4	520	22 297,4	579	27 542,4	655	37 838,4
19	Узбекистан	1	77,6	5	163,0	5	163,0	3	163,0	3	163,0	3	163,0	3	1 39
20	Украина	31	1 419,5	54	1 937,5	97	5 241,5	112	6 201,5	121	6 781,5	123	7 294,5	134	7 614,5
21	ЗСФСР	3	257,0	20	1 077,4	27	1 345,4	29	1 520,4	32	1 712,4	32	1 712,4	36	2 382,4
22	Белоруссия	3	232,0	43	1 509,5	52	1 766,7	53	1 826,7	57	2 022,7	62	2 251,7	65	2 477,7
всего по СССР		157	5 184	450	16 565	654	23 937	694	29 591	733	32 977	792	38 764	900	50 495

из общего числа с.-х. электроустановок к началу 1932 года в 903 единицы — 800 установок на общую мощность 27 869 квт. имеют мощность отдельной установки ниже 100 квт., 98 установок на общую мощность 16 491 квт. имеют мощность от 100 до 550 квт., только 4 установки имеют мощность от 500 до 750 квт., и наконец, лишь одна установка имеет мощность свыше 750 квт.

В числе установок доминируют дизельные электростанции (289 единиц на общую мощность 19 980 квт.), затем следуют гидростанции (199 единиц на общую мощность 7 915 квт.). Следующее место по мощности занимают электроустановки на паровых машинах и локомотивах (142 единицы на общую мощность 7 403 квт.). Далее идут электроустановки на нефтянках (166 станций на общую мощность 5 764 квт.). Имеют место и временные установки на тракторах для электрификации МТС (43 единицы на общую мощность 2 334 квт.). Вес газогенераторных установок незначителен, причем строительство их относится к первым годам революции, поскольку промышленность наша не выпускает газогенераторных двигателей.

Необходимо подчеркнуть, что характер с.-х. электростроительства с точки зрения правильного использования энергетических ресурсов неудовлетворителен. В числе установок доминируют станции на привозном и притом нефтяном топливе, а именно на их долю (дизеля, нефтянки, трактора) приходится 498 установок, или 55% общего количества, на общую мощность 28 078 квт. (56%).

Обращает на себя внимание незначительное использование сетей районных промышленных и прочих станций для целей электрификации сельского хозяйства, что также является колоссальным минусом существующего электрохозяйства. Правда, цифру в 30 подстанций на общую мощность 6 156 квт. в действительности надо несколько увеличить, но во всяком случае роль подстанций в сумме источников электроснабжения сельского хозяйства вряд ли превышает 15—18%.

Характеризуя развитие электрификации сельского хозяйства СССР, необходимо остановиться на изменении отдельных показателей. Для периода 1924—1926 годов для этой цели можно использовать данные анкетного обследования ЦСУ 1926 года¹. Средняя мощность с.-х. установок в этот

¹ См. доклад инж. Краснобрыкова на IX электротехническом съезде.

период составляла около 40 квт. (54,5 л. с.). Распределение количества установок по мощностям имело следующий вид:

До 10 л. с.	17,4%	От 75 до 100 л. с.	4,3%
От 10 до 20 л. с.	28,6%	" 100 до 150 " "	2,6%
" 0 " 50 " "	20,7%	Свыше 150 " "	1,1%
" 50 " 75 " "	10,1%		

Из всех установок, примерно, 80% работали на постоянном токе и только 20% — на переменном. Высокое напряжение имели только 3—5% всех установок.

С.-х. электроустановок общего пользования насчитывается 34% от общего числа и 56% от общей мощности; с.-х. установок при сельских промышленных предприятиях, отпускающих энергию на сторону, — около 53% от общего количества и около 40% от общей мощности; с.-х. установок при сельских промышленных предприятиях, питающих только эти предприятия, — 13% от общего числа и 4% от общей мощности.

Нагрузка с.-х. электроустановок этого периода в основном — освещение. Освещением пользовались в 1926 году около 1150 селений, или около 84 тыс. крестьянских дворов. Моторная нагрузка распространена крайне слабо. Примерно, только 25% с.-х. электроустановок имели моторную нагрузку, причем в среднем на одно электрифицированное селение приходилось 0,4 мотора, или 2,48 л. с.

Весьма характерны данные о режиме работы с.-х. электроустановок. Круглый год работали около 34,3% всех с.-х. электростанций, от 10 до 12 мес. — около 17,7%, от 8 до 10 мес. — 24,4%, от 6 до 8 мес. — 17,7%, меньше 6 мес. — около 5,9%. Режим работы в зимние сутки дает такую картину: круглые сутки работали только 3,4% всех с.-х. электроустановок, от 16 до 24 ч. — 14%, от 12 до 16 ч. — 20,7%, от 8 до 12 ч. — 37,3%, меньше 8 ч. — 24,6%.

Интересны данные о размерах тарифов на электрическую энергию (за освещение), косвенно дающие представление и о себестоимости энергии. Тариф на одну лампочку не свыше 25 свечей в месяц составлял: 1 р. 50 к. — 4% всех станций, от 1 руб. до 1 р. 50 к. — 11,8%, от 75к. до 1 руб. — 26,2%, от 50 до 75 коп. — 24,2%, от 20 до 50 коп. — 15%, ниже 20 коп. — 1,4% и около 17% станций отпускали энергию для освещения бесплатно.

Распределение электроустановок по владельцам имеет следующий вид: 46,9% всех установок принадлежали раз-

личным кооперативным организациям, 46% — административным, государственным и промышленным предприятиям и учреждениям, 7,1% — частным организациям и лицам.

Выборочные данные о стоимости строительства для этого периода показывают, что величина ее на один установленный киловатт составляла: собственно по станции (без сети и оборудования потребителя) — 600—800 руб. и по станции и сети вместе — от 1 200 до 1 400 руб. за киловатт. При этом, примерно, только 10% электроустановок имели стоимость одного установленного киловатта ниже 1 000 руб. и 60% имели стоимость от 1 тыс. до 1 700 руб.

Выборочное обследование 50 сельских электроустановок, произведенное в 1927—1928 годах Электросельстроем, показало, что в основном черты с.-х. электрификации, характерные для предыдущих лет, сохранились и в последующие годы (1927—1928) без существенных изменений. Средняя мощность установок продолжала оставаться крайне низкой (около 43 квт. на одну установку). Стоимость установленного киловатта не давала заметного снижения. Известные черты улучшения имелись лишь по линии роста моторной нагрузки. Однако моторная нагрузка весьма слабо была связана с производственными процессами сельского хозяйства и складывалась главным образом из обслуживания мельниц, различного рода кустарных мастерских, водбачек, лесопилок. Даже предприятия по первичной переработке с.-х. продуктов затронуты электрификацией слабо. Из производственной нагрузки имеет развитие (и довольно большое) только электромолотьба. Характерной чертой слабости с.-х. электроустановок этого периода является весьма малый коэффициент отношения установленной мощности у потребителя к установленной (генераторной) мощности на станции, в среднем равной 0,94. Себестоимость энергии продолжает оставаться высокой — около 30 коп. за 1 квтч. Весьма интересны данные о зависимости себестоимости энергии от мощности установки и от коэффициента использования станций.

Себестоимость квтч. в зависимости от мощности станции была равна:

Мощность станций	Себестоимость электрической энергии за 1 квтч.
До 25 квт.	32 коп.
От 25 до 50 квт.	20 "
" 50 " 200 "	16 "
" 200 " 500 "	10 "

Себестоимость квтч. в зависимости от коэффициента использования:

Коэффициент использования	Себестоимость электрической энергии за 1 квтч.
От 5 до 1 %	28 коп.
„ 10 „ 15 %	25 „
„ 15 „ 20 %	18 „
„ 20 „ 30 %	13 „

При рассмотрении отдельно с.-х. электростроительства за период 1928—1930 гг. можно отметить следующие замечающиеся особенности по сравнению со строительством предыдущих лет: укрупнение средней мощности установок (правда, весьма незначительное абсолютно), некоторое снижение стоимости установленного киловатта (также весьма небольшое), переход, как правило, на строительство установок переменного тока и рост числа установок, имеющих высокое напряжение, увеличение строительства подстанций от сетей районных, промышленных и т. п. крупных электростанций. Однако в целом в строительстве продолжают доминировать самостоятельные с.-х. установки, причем замена привозного топлива дешевыми местными энергетическими ресурсами идет недостаточно решительно: удельный вес дизельных установок в строительстве этих лет продолжает оставаться весьма высоким. Возрастает моторная нагрузка с.-х. электростанций, в ней начинают занимать большее место предприятия по первичной переработке с.-х. продуктов, однако собственно производственная с.-х. нагрузка (кроме молотбы) продолжает отсутствовать. Эксплуатационные показатели (себестоимость энергии, коэффициент использования) не дают радикального улучшения. В целом показатели с.-х. электростроительства за эти годы держатся на весьма низком уровне, не изменяя в основном общей картины состояния с.-х. электрификации.

Положительной и новой чертой с.-х. электростроительства 1930 года нужно считать приступ к электрификации совхозов Зернотреста. Тем самым была опрокинута якобы «аполитичная», а в действительности кулацкая теория электрификации о том, что «необходимо сделать электричество выгодным для всех. Оно одинаково может служить и деревенской бедноте, и крестьянину-кулаку, и частному предпринимателю» (Слободкин).

План с.-х. электростроительства 1931 года предусматривал уже крупные изменения по сравнению со строитель-

ством предыдущих лет. В него, помимо электрификации ремонтных мастерских зерносовхозов и МТС, впервые была включена электрификация животноводческих совхозов. Строительство так называемых с.-х. установок общего пользования предусматривалось со значительным укрупнением их мощности. Был взят курс на использование для цели электрификации сельского хозяйства существующих сетей крупных промышленных и районных станций. Наконец, в плане предусматривалась постановка широких опытов (в условиях самого производства) по применению электроэнергии в производственных процессах крупного социалистического сельского хозяйства. К сожалению, этот план в целом, как выше отмечалось, из-за срыва снабжения электроматериалами и оборудованием выполнен не был.

Большой эффект имели опытные работы по электропахоте и по применению электроэнергии в производственных процессах животноводческих совхозов (молочный совхоз им. Фрунзе Иваново-вознесенской области). Результаты опытной работы дали много ценного материала, позволяющего с большой ясностью подходить к вопросам электрификации производственных процессов нашего сельского хозяйства, что является основной задачей в настоящее время.

План с.-х. электростроительства на 1932 год радикально отличен по своему характеру от планов предыдущих лет и делает основной упор, как выше отмечалось, на электрификацию животноводческих совхозов. Характер нового строительства, включенного в план 1932 года, рисуется в таком виде (см. табл. 5 на стр. 35).

Помимо этих объектов в плане предусматривается электрификация отдельных хозяйств (преимущественно совхозов) республиканского значения, прошедших по планам союзных республик (в частности 6 животноводческих совхозов по УССР на общую мощность 1 тыс. квт., 4 совхоза по ЗСФСР на общую мощность 1 300 квт. и электрификация МТФ Молколхозцентра на общую мощность, примерно, 1 500 квт.).

В плане 1932 года свыше 40% всех установок по количеству и свыше 35% по мощности падает на животноводческие совхозы. Крупное место занимает электрификация хлопковых совхозов. Вместо мелких установок общего пользования предусмотрено строительство крупных (по условиям сельского хозяйства) комбинированных установок.

Таблица 5

Электрифицируемые объекты	Количество			Общая мощность квт.
	Подстанций	Самостоят. станций	Итого	
Совхозы Маслообъединения . . .	13	8	21	3 125
„ Свиноводобъединения . . .	13	3	16	2 710
„ Скотоводобъединения . . .	2	4	6	915
„ Овцеводобъединения . . .	2	1	3	256
„ Молокообъединения . . .	11	—	11	2 929
„ Птицтреста	7	1	8	1 096
Итого по животи. совхозам .	43	17	65	11 022
Совхозы Зерносовхозобъединения	8	12	20	1 978
МТС	53	—	53	2 200
Совхозы Хлопкообъединения . . .	3	3	6	5 800
Совхоз „Вешки“ Научно-исследов. ин-та животноводства	1	—	1	61
Могилевская подстанция (БССР) . .	1	—	1	968
Рогачевская ТЭЦ (БССР)	—	1	1	4 000
Брасовская электрост. (Зап. обл.) .	—	1	1	4 000
Общий итог по новому стр-ву .	123	31	157	31 036

Взят твердый курс на использование районных станций (около 60% по мощности) и местных энергетических ресурсов. Из общей мощности самостоятельных с.-х. установок, включенных в план 1932 года, в размере около 15,5 тыс. квт. на гидростанции падает 4,6 тыс. квт. (30%), на паротурбинные установки на торфу 8,0 тыс. квт. (52%).

Отрицательной чертой плана является низкая средняя мощность установок — 200 квт. Это объясняется двумя основными причинами: наличием в плане значительного числа установок для обслуживания ремонтных мастерских зерносовхозов и МТС (где потребность в энергии очень невелика), а самое главное — недостаточностью и маломощностью выделенного для электрификации сельского хозяйства оборудования. Например, максимальная мощность выделенных на 1932 год генераторов (не считая специальных генераторов для объектов переходящих постройкой на 1933 г.) доходит только до 75 квт. Это резко снизило среднюю мощность установок и даже в ряде случаев заставило отказаться от электрификации весьма важных объ-

ектов, требующих постройки самостоятельных электростанций значительно более крупной мощности, чем то было доступно по габаритам оборудования, выделенного для электрификации сельского хозяйства по фондам 1932 года.

Средняя стоимость установленного киловатта по установкам, включенным в план 1932 года, равна по подстанциям 410 руб. и по самостоятельным станциям — 865 руб.

В нагрузке электроустановок 1932 года доминирует моторный потребитель, причем по животноводческому сектору в соответствии с принятыми принципиальными установками основными потребителями электроэнергии являются производственные процессы (кормоприготовление, водоснабжение, дойка и т. п.).

Характеризуя в целом состояние электрификации сельского хозяйства СССР в настоящее время, приходится признать, что она является одним из наиболее отсталых участков в развитии нашего народного хозяйства. Общая установленная мощность всех электроустановок, обслуживающих сельское хозяйство (включая и подстанции от районных сетей), достигнет к началу 1933 года (при условии успешного выполнения плана 1932 г.) всего лишь 75 тыс. квт., т. е. около 1,2% от установленной мощности всех электростанций Союза к концу 1932 года.

Если откинуть новое с.-х. электростроительство, запроектированное по плану 1932 г., то мы будем иметь около тысячи с.-х. электроустановок на весь Союз крайне незначительной мощности, с весьма плохими эксплуатационными показателями, обслуживающих, как правило (за исключением установок зерносовхозов и МТС), потребителя, не имеющего актуального значения. Все это обязывает с особым вниманием отнестись к дальнейшему развитию электрификации сельского хозяйства СССР, добиваясь в этом направлении решительного перелома.

Необходимо отметить, что в области электрификации сельского хозяйства мы до сего времени шли с огромным отклонением (количественным и качественным) от тех основных установок, которые были даны планом Гоздро. В количественном отношении план Гоздро предусматривал потребную мощность для электрификации сельского хозяйства порядка 1 млн. квт.; в действительности же к началу 1932 г. сельское хозяйство СССР обладало мощностью только в 50 тыс. квт. (5% плана), в то время как по другим показателям развития народного хозяйства план Гоздро в 1932 г.,

в основном, выполнен с превышением. Направление развития электрификации сельского хозяйства в плане Гозлро отнюдь не мыслилось только как электроснабжение предприятий по переработке с.-х. продуктов и использование электроэнергии для цели освещения; во главу угла ставилась электрическая мелиорация, затем — электрификация почвенных работ, далее — производство искусственного удобрения и, наконец, первичная переработка сельскохозяйственного сырья.

Даже по сравнению с заданиями пятилетнего плана, в котором темпы развертывания электрификации сельского хозяйства значительно ниже наметок Гозлро, действительное развитие с.-х. электростроительства отставало. По пятилетнему плану общая мощность установок, обслуживающих сельское хозяйство, намечалась на конец пятилетки в размере 164 тыс. квт., фактически к началу второй пятилетки сельское хозяйство будет иметь максимум 75 тыс. квт.

С точки зрения проблемы «догнать и перегнать», которую ставит и должен разрешить генплан, важно отметить, что электрификация сельского хозяйства за границей шагнула далеко вперед. По данным, относящимся еще к 1924—1926 годам, распространение потребления электроэнергии в сельском хозяйстве за границей определялось такими цифрами: в Германии пользовались электроэнергией свыше 90% всех сельских хозяйств (имевших 747 тыс. электромоторов на общую мощность 2500 тыс. квт.), во Франции — 40% сельских обществ, в Норвегии электроэнергией снабжалось 106 тыс. сельских хозяйств, или 7% всего сельского населения, в Дании — 35% всех ферм, в Швейцарии электроэнергией пользовались 90% всего сельского населения. К настоящему же времени охват электроэнергией с.-х. населения в этих странах значительно возрос.

Но особенно важно то, что для развития электрификации сельского хозяйства за границей характерно не только значительное распространение потребления электроэнергии в сельских местностях, но и внедрение ее в производственные процессы сельского хозяйства. Некоторые примеры в этом отношении весьма показательны. Так, посредством электродоильных аппаратов в САСШ доится 15% всех коров, а в Швеции — даже 20%. В области птицеводства в широком масштабе начинают применяться электроинкубаторы. В САСШ в промышленном птицеводстве име-

ются специальные электроустановки, обслуживающие инкубаторы; одна из них питает 3780 инкубаторов общей вместимостью 1,8 млн. яицемств, с общей производительностью 70 тыс. цыплят в день. Широко развито применение электроэнергии для кормоприготовления, в частности, завоевывает все большее и большее место искусственная сушка сена (особенно в Швеции), развивается применение электроэнергии для силосования (Норвегия, Германия). Применение электроэнергии для холодильников, сепараторов, маслобоек и вообще для хранения и переработки молочных продуктов стало почти повсеместным явлением.

Весьма важным объектом применения электроэнергии в сельском хозяйстве за границей является мелиорация. Оросительные электроустановки на юго-востоке Франции дали блестящие результаты. В Германии, Калифорнии, Японии мелиоративные установки — важнейшие потребители электроэнергии в сельском хозяйстве.

В области полеводства при незначительном развитии электропахоты электроэнергия самым интенсивным образом используется для молотбы, зерноочистки, зернодробилки и т. п.

Перечисленные примеры использования электроэнергии в сельском хозяйстве за границей далеко не исчерпывают всех процессов с.-х. производства, где электроэнергия находит себе применение. Они лишь ясно показывают, что первоначальная стадия (электричество для целей освещения) в электрификации сельского хозяйства за границей уже пройдена и электроэнергия широко и интенсивно охватила производственные процессы самого сельского хозяйства, а не только предприятий по переработке с.-х. продукции.

Отсталость СССР в области электрификации сельского хозяйства рисуют и данные энергетического баланса. В энергетическом балансе сельского хозяйства СССР в 1930 г. механическая энергия занимала только 7,56%, в том числе электроэнергия — 0,44%, что не выдерживает никакого сравнения с передовыми странами Западной Европы и Америки. Так, например, в Калифорнии удельный вес электроэнергии в сельском хозяйстве равен 47,5%, в Германии еще в 1925 г. удельный вес электромоторов составлял 83,2% от общей мощности механических двигателей в сельском хозяйстве.

Между тем совершенно бесспорно, что в условиях

частновладельческого хозяйства предпосылки развития электрификации вообще, а в особенности электрификации сельского хозяйства, несоизмеримо уже (правильнее — принципиально отличны), чем в наших советских условиях.

Эта коренная разница и принципиальные преимущества в развитии электрификации, в частности электрификации сельского хозяйства, какими обладаем мы по сравнению с капиталистическими странами, четко сформулированы Лениным (в замечаниях по поводу тезисов французской компартии об аграрном вопросе):

«Крайне важно, по моему мнению, с теоретической и практически-агитационной точки зрения сказать в тезисах (и вообще побольше в коммунистической литературе) о том, что современная передовая техника настоятельно требует электрификации всей страны и ряда соседних стран по одному плану, что такая работа вполне осуществима в настоящее время; что больше всего выиграло бы от нее сельское хозяйство и, в особенности крестьянство; что пока остается капитализм и частная собственность на средства производства, электрификация целой страны и ряда стран, во-первых, не может быть произведена планомерно, во-вторых, не может быть произведена в пользу рабочих и крестьян. При капитализме электрификация неминуемо поведет к усилению гнета крупных банков и над рабочим классом и над крестьянами...

«Франция обладает великолепными возможностями электрификации. При победе пролетариата во Франции от электрификации, произведенной планомерно и не считаясь с частной собственностью крупных землевладельцев и капиталистов, гигантски выиграет особенно мелкое крестьянство. При сохранении власти капиталистов неизбежно, что электрификация не будет планомерной и быстрой, а поскольку она вообще будет, она будет новой кабалой для крестьян, ограбляемых «финансовой олигархией».

Условия планового социалистического хозяйства дают нам возможность не только успешно разрешить проблему «догнать и перегнать» и в отношении электрификации сельского хозяйства (несмотря на ее современную отсталость), но и придать ей совершенно иное значение, чем в капиталистических странах.

Перспективы электрификации сельского хозяйства в отраслевом разрезе

Как уже выше отмечалось, задача постепенного внедрения электроэнергии в сельское хозяйство требует максимально дифференцированного подхода к электрификации в зависимости от отрасли хозяйства, социального его облика и территориального размещения. Генеральная линия развития электрификации сельского хозяйства во второй пятилетке должна пойти по линии внедрения электроэнергии в животноводческий сектор сельского хозяйства, причем, в первую очередь, в наиболее интенсивные отрасли животноводства. Степень, характер и темп развития электрификации совхозов должны быть шире, глубже и быстрее, чем колхозного сектора. Развитие электрификации сельского хозяйства в промышленных районах с развитой сетью электростанций и линий передач будет протекать более ускоренно, чем в новых, необжитых районах.

С этой точки зрения наибольшие предпосылки для электрификации имеют такие отрасли животноводства, как молочно-масляное хозяйство, свиноводство, птицеводство, обладающие, с одной стороны, значительной степенью интенсификации производства и актуальной потребностью в электроэнергии для рационального ведения хозяйства, а с другой — расположенные (с некоторым исключением для части масляных совхозов) в районах с развитой общей электрификацией. В противоположность этому — хозяйства мясопродуктивного скотоводства и, в особенности, овцеводческие как по характеру своего производства, так и по характеру территориального размещения имеют для электрификации значительно меньшие предпосылки.

Электрификация хозяйств технических культур будет занимать во второй пятилетке и в разрезе генплана второстепенное место по сравнению с электрификацией животноводства. Основной энергетической базой для процессов производства технических культур остается трактор. Роль электроэнергии, в основном, сводится к обслуживанию процессов первичной переработки продукции технических культур, и в этом отношении значение электроэнергии будет весьма велико. Говоря в целом о подчиненной роли электрификации хозяйств технических культур по сравнению с электрификацией животноводства, вместе с тем необходимо подчеркнуть, что задачи электрификации производства от-

дельных технических культур являются не менее важными, чем электрификация животноводческого сектора сельского хозяйства. В первую очередь это относится к хлопку, где электроэнергия призвана сыграть решающую роль при разрешении задач пересадочного хлопка и механического орошения.

В области полеводства задачи электрификации во второй пятилетке сводятся к постановке широких промышленных опытов по приложению электроэнергии к процессам обработки почвы и уборки урожая, к усиленному применению электроэнергии для стационарных работ и к обслуживанию отдельных гидсобных предприятий (ремонтные мастерские), требующихся тракторному парку. Можно предполагать, что современные конструктивные недостатки электрических агрегатов по обработке почвы и уборке урожая будут устранены в течение второй пятилетки, и в следующие годы применение электроэнергии в производственных процессах полеводства выйдет за пределы хотя и широких, но все же опытов. Однако даже и в разрезе третьей пятилетки господствующее место в полеводстве, повидимому, сохранится за трактором.

Вопрос о степени охвата электроэнергией отдельных социальных секторов сельского хозяйства решается в том смысле, что ведущая роль совхозного сектора должна быть сохранена и в части первоочередности его электрификации. Как правило, намечается стопроцентное приключение к сетям электростанций всех совхозов к 1937 году с дифференцированным охватом электроэнергией отдельных производственных процессов, в зависимости от принадлежности совхоза к той или иной отрасли сельского хозяйства. Охват колхозного сектора к этому году должен быть меньший. Тип колхозного хозяйства и характер его организации дает значительно меньшие, как правило, по сравнению с совхозом предпосылки для электрификации. В частности, в отношении электрификации животноводческого колхозного сектора во второй пятилетке речь может идти, в основном, только о товарных фермах. Однако даже в отношении товарных ферм нельзя говорить (в отличие от совхозов) о стопроцентной их электрификации к 1937 г. Здесь нужно подчеркнуть очевидное обстоятельство, а именно, что темпы и масштабы развития электрификации сельского хозяйства определяются не только потенциальными потребностями сельского хозяйства в электроэнергии, но и возможностями для нашего на-

родного хозяйства удовлетворить эту потребность. Во второй пятилетке мы будем иметь колоссальные, невиданные за границей темпы развития нашей электротехнической промышленности, строительства районных станций и тому подобных факторов, определяющих, в частности, и масштабы электрификации сельского хозяйства. Однако намеченный к 1937 году размер производства электроэнергии при необходимости широчайшей электрификации промышленности и транспорта не позволяет претендовать на полное покрытие потенциальной потребности сельского хозяйства в электроэнергии к этому году. Задача уничтожения «ножниц» между потребностью в электроэнергии сельского хозяйства и размером удовлетворения этой потребности — это задача последующих за второй пятилеткой лет; следует предполагать, что в основном она будет разрешена к концу третьей пятилетки. В разрезе же второй пятилетки можно говорить об электрификации лишь некоторой части колхозного сектора (даже по ведущим для электрификации животноводческим отраслям), а именно, в первую очередь, наиболее крупных и рационально организованных товарных ферм.

Ориентировочные наброски характера и масштаба электрификации отдельных отраслей сельского хозяйства на основе изложенных исходных положений рисуются к 1937 году в следующем виде.

В молочном (пригородном) и молочно-масляном хозяйствах к концу 1937 года намечается стопроцентная электрификация совхозов с поголовьем в 2 млн. дойных коров и электрификация, примерно, 25% поголовья молочно-товарных ферм (2,5 млн. дойных коров). По совхозам этой отрасли животноводства и электрификации намечены все основные, поддающиеся механизации процессы производства, начиная от кормоприготовления и кончая переработкой продукции (кроме обработки почвы и уборки урожая). В частности намечены к электрификации: 1) кормоприготовительный завод путем перевода на электрический привод всех необходимых машин по приготовлению кормов; 2) подготовка кормов к силосованию (силосорезки и электрификация загрузки силоса); 3) электрификация самих процессов силосования (в некоторых совхозах); 4) электрификация транспортеров на складах кормов; 5) чистка скота посредством электрических пылесосов; 6) стрижка скота электрической машинкой для стрижки; 7) сушка вымени — электрической фенной; 8) дойка скота при помощи электриче-

ских агрегатов; 9) электрификация водоснабжения; 10) оборудование вентиляции при помощи электрических вентиляторов; 11) откачка навозной жижи посредством электронасосов; 12) электрификация внутриусадебного транспорта (посредством электрокар, подвесных электрических дорог и т. п.); 13) электрификация процесса переработки молока и переработка молочных отходов; 14) далее во всех совхозах электрифицируются ремонтные мастерские и прочие мелкомоторные нагрузки; наконец 15) электроэнергия используется для освещения и для обслуживания бытовых нужд населения совхоза.

Здесь перечислены наиболее типичные процессы, намечаемые к электрификации во второй пятилетке по молочным и молочно-масляным совхозам. Перечень электрифицируемых процессов будет изменяться в зависимости от конкретных условий отдельных хозяйств. По колхозным молочно-товарным фермам электрификацией будут охвачены, как правило, не все из перечисленных, а лишь основные производственные процессы, как-то: кормоприготовление, водоснабжение, вентиляция, дойка и т. п.

Принимая в среднем нормы потребной мощности и потребления электроэнергии в молочно-масляном хозяйстве в размере 110 квт. и 300 тыс. квтч. по совхозам и соответственно 75 квт. и 180 тыс. квтч. по товарным фермам на 1 тыс. дойных коров, получаем общую потребную мощность для электрификации в запроектированном масштабе молочно-масляного хозяйства в размере 503,5 тыс. квт., из них для электрификации совхозов — 260 тыс. квт. и для товарных ферм 243,5 тыс. квт. Потребная электроэнергия в 1937 году выразится в размере 1259,9 млн. квтч., в том числе для совхозов — 689,9 млн. квтч. и для товарных колхозных ферм — 570 млн. квтч.

В мясном хозяйстве (совхозы Скотоводобъединения и соответствующие товарные фермы) намечается к электрификации 100% совхозов и примерно 20% поголовья товарных ферм. Процессы производства, подлежащие электрификации в части обслуживания молочного стада, примерно совпадают с теми, которые намечены по молочно-масляному хозяйству. Прочее стадо будет обслуживаться электроэнергией в части кормоприготовления, водоснабжения, вентиляции внутриусадебного транспорта и т. д. Потребная для электрификации мясного хозяйства мощность к 1937 году, при средних нормативах — 80 квт. и 200 тыс. квтч. по сов-

хозам, 60 квт. и 120 тыс. квтч. по товарным фермам — на 1 тыс. дойных коров, и 20 квт. (45 тыс. квтч.) по совхозам и 15 квт. (30 тыс. квтч.) по товарным фермам на 1 тыс. голов прочего крупного рогатого скота, определяется в размере 290 тыс. квт., из них 260 тыс. квт. для совхозов и 30 тыс. квт. для товарных ферм. Потребление электроэнергии в 1937 году выразится в 810 млн. квтч., в том числе по совхозам 650 млн. квтч. и по товарным фермам — 60 млн. квтч.

По свиноводству к 1937 году намечается стопроцентная электрификация совхозов с поголовьем свиноматок в 1,3 млн. и электрификация 25% стада свиноводческих товарных ферм (1,0 млн. свиноматок). Наряду с молочным хозяйством свиноводство имеет крупнейшие предпосылки для электрификации. В свиноводческих хозяйствах предполагается обеспечить электроэнергией все основные производственные процессы, начиная от кормоприготовления и кончая переработкой продукции, причем опять-таки по колхозным фермам охват электроэнергией производственных процессов будет менее интенсивен, чем по совхозам. В частности, возможно в силу характера намечаемой организации свиноводческих товарных ферм, что в первую очередь будут охвачены электрификацией не маточные, а откормочные фермы, где предполагается значительно большая степень концентрации стада.

Для электрификации свиноводства (при средних нормах потребной мощности и энергии на 1 тыс. свиноматок в 125 квт. и 375 тыс. квтч. по совхозам и 90 квт. и 225 тыс. квтч. по товарным фермам) потребуется к 1937 году 255 тыс. квт., в том числе для совхозов 165 тыс. квт. и товарных ферм 90 тыс. квт., или 712,5 млн. квтч., из них по совхозам 487,5 млн. квтч. и по товарным фермам 225 млн. квтч.

Овцеводство благодаря особенностям организации своего хозяйства (разбросанность и т. д.) дает значительно меньшие предпосылки для электрификации, чем молочное хозяйство и свиноводство. Однако и для овцеводства применение электроэнергии в ряде производственных процессов (стрижка овец, брызговаренное производство, отчасти приготовление кормов и водоснабжение) имеет весьма актуальное значение. К 1937 году предполагается дать ток всем центральным усадьбам овцеводческих совхозов. Электрификацию отдельных производственных процессов, связанных с обслуживанием стада, расположенного вне сферы

центральной усадьбы, предполагается осуществить путем передвижных электрических установок. Помимо совхозов намечается охват около 20% поголовья овцеводческих товарных ферм в части электрификации наиболее важных процессов.

Потребная для электрификации овцеводческих хозяйств мощность исчисляется в размере 45 тыс. квт. (в том числе для совхозов 39 тыс. квт. и для товарных ферм 6 тыс. квт.) с потреблением энергии в 1937 году 86 млн. квтч., из них по совхозам 75 млн. квтч. и по товарным фермам 11 млн. квтч. Нормы потребной мощности и потребления энергии приняты в размере 130 квт. и 250 тыс. квтч. по совхозам, и 70 квт. и 120 тыс. квтч. по товарным фермам на 100 тыс. овец.

В птицеводстве электроэнергия может быть использована весьма эффективно. По этой отрасли намечается сто-процентная электрификация совхозов с поголовьем в 20 млн. несушек и электрификация 50% поголовья птицеводческих товарных ферм с поголовьем в 50 млн. несушек. В первую очередь, в птицеводческих совхозах должны быть электрифицированы следующие процессы: инкубация, брудерация (в зонтичных и батарейных брудерах), заготовка кормов, внутривозрастной транспорт, облучения ультрафиолетовыми лучами, добавочное освещение для увеличения носкости в зимнее время (искусственный день), мираж для яиц, вентиляция, тревожная сигнализация и другие подсобные устройства. В дальнейшем электроэнергией должны быть охвачены автоматизация подачи корма и воды, автоматическое удаление помета и других нечистот, электрификация обработки продуктов птицеводства и отходов хозяйства, автоматические приборы для поддержания в птичниках определенной температуры, влажности и чистоты воздуха, установки для борьбы с микробами в помещениях и на выгулах и т. д. Электрификация птицеводства в колхозных хозяйствах прежде всего пойдет по линии обслуживания инкубаторов и связанных с инкубацией подсобных процессов.

Потребная для электрификации птицеводческих хозяйств мощность доходит до 175 тыс. квт. в 1937 году, в том числе по совхозам 62,5 тыс. квт. и по товарным фермам 112,5 тыс. квт. с потреблением энергии в 1 004 млн. квтч. в год, из них по совхозам 404 млн. квтч. и по товарным фермам 600 млн. квтч.

Весьма интересную отрасль сельского хозяйства с точки зрения эффективной электрификации представляет кролиководство. В отношении кролиководства намечается стопроцентная электрификация совхозов с охватом всех основных производственных процессов и электрификация 50% поголовья кролиководческих товарных ферм. Для электрификации кролиководства потребуется к 1937 году мощность порядка 2 тыс. квт. с потреблением энергии в 7 млн. квтч.

Из технических культур особое место в смысле неотложности электрификации занимает хлопок. Электроэнергии к 1937 году предполагается дать во все хлопковые совхозы, причем 0,15 млн. га площади под хлопковыми совхозами намечено перевести на электроорошение. Электроорошение колхозных хлопковых земель намечается на площади 0,35 млн. га. Общая потребная мощность, необходимая для электрификации хлопковых хозяйств (причем основной нагрузкой является орошение) определена в размере 107,5 тыс. квт. с потреблением энергии в 322,5 млн. квтч.

В указанные цифры мощности и потребления энергии не вошла энергия, требующаяся для процессов обработки почвы и подогрева пересадочного хлопка, она исчислена ниже отдельно.

По льну, конопле и прочим прядильным культурам намечена электрификации переработки продукции всех совхозов с общей площадью 1 млн. га и 12—15% общей продукции колхозов. Для этой цели потребуется около 140 тыс. квт. мощности и около 270 млн. квтч. энергии в 1937 году.

Электроэнергия будет играть весьма существенную роль в овощном хозяйстве, где намечается стопроцентная электрификация совхозов с охватом электроэнергией: орошения, внутрихозяйственного транспорта, борьбы с вредителями, стерилизации почвы, хранения и переработки продукции. Площадь электрифицируемых овощных совхозов определяется к 1937 году цифрой порядка 0,6 млн. га. Электрифицируемая площадь колхозных овощных хозяйств намечается в размере 0,15 млн. га. Потребная мощность для электрификации овощных хозяйств доходит до 180 тыс. квт. и потребление энергии до 260 млн. квтч.

По садоводству намечается стопроцентная электрификация совхозов с охватом электроэнергией орошения, внутрихозяйственного транспорта, предприятий по хранению и переработке продукции с площадью 1,2 млн. га, для

чего потребуется к 1937 году, примерно, 120 тыс. квт. мощности и около 180 млн. квтч. по потреблению энергии.

В план электрификации сельского хозяйства включаются также мероприятия по освоению новых земель путем электро-мелиорации (ирригация и осушение) — проблема, выдвинутая еще планом Гоэлро, но почти совершенно не реализованная; до сих пор в действительности. Мелиоративные работы с помощью электроэнергии для освоения новых земель предусмотрено произвести на площади 1,75 млн. га. Для этой цели потребуется мощность порядка 350 тыс. квт. с потреблением энергии, примерно, 1 050 млн. квтч. в 1937 году.

Особо выделено применение электроэнергии для процессов, связанных с обработкой почвы и уборкой урожая. В соответствии с принципиальной установкой, что в области этих процессов на вторую пятилетку основной силовой базой остается трактор, электрификация полевых процессов намечается, главным образом, для культур, где, несмотря на конструктивные недостатки современных электрических пахотных и уборочных орудий, сравнительная эффективность электрификации все же несомненна (сахарная свекла, чай, рис, хлопок, плантаж для виноградников). Наряду с этим в плане сохраняется постановка широких производственных опытов по применению электроэнергии в полевых процессах зернового хозяйства. Общая площадь, которую предполагается освоить при помощи электрообработки, доходит к 1937 году до 1 млн. га, для чего в 1937 году потребуется около 200 тыс. квт. мощности и около 200 млн. квтч. энергии.

Далее к 1937 году предполагается электрифицировать все ремонтные мастерские во всех совхозах, МТС, МСС и пр. и широко развернуть применение электроэнергии для стационарных работ в зерновом хозяйстве, в хозяйствах технических культур и т. п., т. е. и там, где не намечается широкой электрификации производственных процессов. Для удовлетворения этих нужд проектируется мощность порядка 390 тыс. квт. и потребление энергии в размере 1 200 млн. квтч. в 1937 году.

В части применения электричества для освещения и бытовых нужд предполагается широкое использование его для этих целей во всех тех хозяйствах, где намечена электрификация производственных процессов. Следовательно, в частности, электрическим освещением к 1937 году будут пользоваться почти сплошь все совхозы и значительное коли-

чество (15—20%) товарных ферм. Помимо этого, предусматривается электрификация освещения и удовлетворение в электричестве бытовых нужд значительного количества колхозов, для чего предусматривается мощность в размере 100 тыс. квт. и потребление энергии 150 млн. квтч. в 1937 году.

В заключение необходимо остановиться на использовании электроэнергии для получения тепла. Целый ряд отраслей сельского хозяйства предъявляет весьма значительный спрос на тепловую энергию. В особенности это относится к молочному хозяйству (подогрев воды для питья, обогрев производственных помещений, тепло для переработки молочной продукции), свиноводству (запарка корма и т. д.), хозяйствам овощному и хлопковому (подогрев культивационных помещений для пересадочного хлопка). В ряде случаев при достаточно дешевой энергии не исключена возможность и необходимость использования электроэнергии для тепловых целей. Необходимо оговориться, что целый ряд моментов, связанных с использованием электроэнергии в качестве тепловой энергии для отдельных отраслей сельского хозяйства и процессов с.-х. производства, остается пока еще недостаточно ясным. Однако уже сейчас можно считать несомненным, например, что использование электроэнергии для целей обогрева пересадочного хлопка является мероприятием вполне рациональным.

Больше сомнения вызывает использование электричества для подогрева воды в молочном хозяйстве, и в особенности для обогрева помещений.

Планом электрификации сельского хозяйства ориентировочно намечается использование электрической мощности для тепловых целей в размере порядка 440 тыс. квт. (в основном, в провалы графиков нагрузки районных станций) с потреблением энергии в размере 750 млн. квтч. для 1937 года. В том числе для молочного хозяйства намечено 120 тыс. квт., для свиноводства 120 тыс. квт., а для обогрева культивационных помещений и парников (овощное хозяйство, хлопководство и т. д.) — 200 тыс. квт.

В целом намеченные мероприятия по электрификации сельского хозяйства требуют для своей реализации к концу 1937 года около 3,2—3,5 млн. квт. мощности, или около 8—9 млрд. квтч. энергии.

Ориентировочные цифровые наброски охвата электроэнергией отдельных отраслей сельского хозяйства потреб-

них мощностей и энергии, а также нормативов потребления энергии приводятся в сводных таблицах 6 и 7 (см. стр. 50—52).

Погодичная динамика развития с.-х. электростроительства, в основном, определяется возможностями нашей промышленности дать для электрификации сельского хозяйства в соответствующем размере требуемое оборудование. Примерная наметка ежегодного прироста мощности для обслуживания сельского хозяйства в соответствии с этим рисунется в следующем виде (в тыс. квт.):

1933	1934	1935	1936	1937	Итого за 5 лет
150,0	250,0	500,0	1 000,0	1 600,0	3 500,0

Наметки дальнейшего развития электрификации сельского хозяйства на третью пятилетку, связанные прежде всего с вопросами развития сельского хозяйства в целом, ввиду недостаточной их проработанности наталкиваются на значительные трудности, особенно в части определения цифровых показателей хотя бы и грубо схематического порядка.

Несомненно, что темпы развития электрификации сельского хозяйства в третьей пятилетке будут значительно выше, чем во второй. В третьей пятилетке встанет задача широкого внедрения электроэнергии в сельское хозяйство, примерно так, как она ставится во второй пятилетке в отношении электрификации железнодорожного транспорта. Вряд ли можно предполагать, что к концу 1942 года все сельское хозяйство сплошь будет переведено на базу электроэнергии. Для третьей пятилетки прежде всего необходимо поставить задачу электрификации всего животноводческого сектора сельского хозяйства и перевода на электроэнергию всех стационарных установок и всех предприятий по первичной переработке с.-х. продуктов. Значительно должно возрасти применение электричества в мелиоративных работах. Электрообработка почвы и уборки урожая в третьей пятилетке выйдет из стадии опытов и локального мероприятия для отдельных культур и сможет охватить до 15—20% всей посевной площади. Использование электричества для бытовых целей (освещение и т. д.) должно прилизиться к стопроцентному охвату всего сельскохозяйственного населения.

Однако не только рост числа электрифицируемых хозяйств будет характерен для второго этапа генерального плана. Для развития электрификации сельского хозяйства в третьей пятилетке, повидимому, не менее характерным

Ориентировочная наметка электрификации сельского хозяйства

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

№№ по порядку	Наименование отраслей сельского хозяйства или меро- приятий	Измерители	Производственные показатели							
			Общие показатели				Намеч. к электриф. с.			
			Всего	В том числе:			По совхозам	По тов. ферм.	По проч. колхозам	Итого
				Сов- хозы	Тов. фермы	Проч. колх.				
1	Крупн. рог. скот: Мол.-масл. хоз.	Дойн. кор. млн.	—	0,85	1,0	—	0,85	2,75	—	3,60
		Пр. кр. рог. ск.	—	0,85	10,0	—	0,8	2,5	—	3,35
	Мол. хоз-во	Дойн. кор. млн.	—	1,15	—	—	1,15	—	—	1,15
		Пр. кр. рог. ск.	—	1,15	—	—	1,15	—	—	1,15
	Мясное хоз-во	Дойн. кор. млн.	—	2,0	2,0	—	2,0	0,4	—	2,40
		Пр. кр. рог. ск.	—	5,0	2,0	—	5,0	0,4	—	5,40
	Итого (1)	Дойн. кор. млн.	26,0	4,0	13,0	9,0	4,0	3,15	—	7,15
		Пр. кр. рог. ск.	39,0	7,0	12,0	20,0	7,0	2,9	—	9,90
	Итого млн.		65,0	11,0	25,0	29,0	11,0	6,05	—	17,05
2	Свиноводство	Свиномат. млн.	8,	1,3	4,0	2,7	1,3	1,0	—	4,20
3	Овцеводство	Овец млн.	125,	30,	45,0	50,0	30,0	9,0	—	39,0
4	Птицеводство: яичное	Несушек млн.	100,0	15,0	75,0	21,0	15,0	37,5	—	52,50
		мясное	100,0	5,0	25,0	70,0	5,0	12,5	—	17,50
5	Кролиководство	Маток "	6,0	0,	3,0	2,5	0,5	1,5	—	2,0
6	Хлопководство	Пос. пл. млн. га	3,3	0,7	—	2,6	0,15	—	0,35	0,50
7	Лен, конопля и пр. пряд.	" " " "	5,2	1,0	—	4,2	1,0	—	0,5	1,50
8	Овощн. хоз-во	Площ. млн. га	2,0	0,6	—	1,4	0,6	—	0,15	0,75
9	Садоводство	" " "	4,0	1,2	—	2,8	1,2	—	—	1,20
10	Орош. и мел.	" " "	7,0	2,0	—	5,0	1,0	—	0,75	1,75
11	Обработка почвы и убор. урожай.	" " "	170,0	25,0	—	145,0	0,8	—	0,2	1,0
12	Ремонт мастер.	Точек (зсх. МТС и пр.)	5 000	500	—	4 500	500	—	4 500	5 000
13	Бытовая нагрузка		—	—	—	—	—	—	—	—
	Итого (1—13)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	IV. Тепл. нагр. Мол.-масл. х во Свиноводство	Дойн. кор. млн.	—	4,0	—	—	1,6	—	—	1,0
		Свиноматок	—	1,3	—	—	0,3	—	—	0,3
		Пл. выс. млн. га	—	1,3	—	—	0,1	—	—	0,1
	Итого (14)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Всего	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ См. молочно-масляное хозяйство. ² Механизированное орошение 20%.

% электрификации			Погреш. мощн. (тыс. квт.)				Погреш. энергии (млн. квтч.)			
По совхозам	По тов. ферм.	По проч. колхозам	По совхозам	По тов. ферм.	По проч. колхозам	Итого	По совхозам	По тов. ферм.	По проч. колхозам	Итого
100	25	—	93,5	206,0	—	299,5	285,0	495,0	—	750,0
100	25	—	17,5	37,5	—	54,5	38,2	75,0	—	113,2
100	—	—	426,5	—	—	126,5	315,0	—	—	345,0
100	—	—	23,0	—	—	23,0	51,7	—	—	51,7
100	20	—	16,0	24,0	—	184,0	400,0	48,0	—	448,0
100	20	—	100,0	6,0	—	106,0	250,0	12,0	—	262,0
100	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	24	—	520,0	273,5	—	793,5	1 339,9	630,0	—	1 969,9
100	25	—	165,0	90,0	—	255,0	487,0	225,0	—	712,5
100	20	—	39,0	6,3	—	45,3	75,0	10,8	—	85,8
100	50	—	22,5	37,5	—	60,0	99,0	150,0	—	249,0
100	50	—	40,0	75,0	—	115,0	305,0	450,0	—	755,0
100	50	—	0,5	1,2	—	1,7	2,3	4,8	—	7,1
100 ²	—	13	37,5	—	70,0	107,5	112,5	—	210,0	322,5
100	—	12,5	100,0	—	40,0	140,0	200,0	—	70,0	270,0
100	—	10,0	150,0	—	30,0	180,0	225,0	—	34,0	259,0
100	—	—	120,0	—	—	120,0	180,0	—	—	180,0
50	—	15	200,0	—	150,0	350,0	600,0	—	450,0	1 050,0
3,2	—	0,1	160,0	—	40,0	200,0	160,0	—	40,0	200,0
100	—	100	75,0	—	312,5	387,5	22,0	—	995,0	1 220,0
—	—	—	—	—	100,0	100,0	—	—	150,0	150,0
—	—	—	1 629,5	483,0	742,5	2 855,5	4 011,2	1 406,6	1 949,0	7 430,8
15	—	—	120,0	—	—	120,0	310,0	—	—	310,0
16	—	—	120,0	—	—	120,0	330,0	—	—	330,0
14	—	—	2 00,0	—	—	2 00,0	110,0	—	—	110,0
—	—	—	440,0	—	—	440,0	750,0	—	—	750,0
—	—	—	2 069,5	483,5	742,5	3 295,5	4 761,2	1 470,6	1 949,0	8 180,8

Сводные нормативы потребной мощности и энергии по отдельным хозяйствам

№№ по порядку	Отрасли хозяйства и процессы	Измеритель	С о в х о з ы		К о л х о з ы (тов. фермы)	
			Потребная мощность квт.	Потребная энергия в тыс. квтч.	Потребная мощность квт.	Потребная энергия в тыс. квтч.
1	Молочное хозяйство: а) в молочно-мясном хозяйстве б) в мясном хозяйстве	1 000 дойных коров " " 1 000 гол. крупн. рог. ск.	110 8	300 200	75 60	180 140
2	Прочий крупный рогатый скот	" "	20	45	15	30
3	Свиноводство	1 000 свиноматок	125	375	90	225
4	Овцеводство	100 тыс. овец	130	250	70	120
5	Птицеводство: а) яичное б) мясное	100 " несушек 100 " " 100 " маток	150 800 100	660 6 100 470	100 600 80	400 3 600 320
6	Кролиководство	" "	250	750	200	630
7	Хлопководство	1 000 га	100	200	80	140
8	Лен, конопля и пр.	" "	250	375	20	225
9	Овощное хозяйство	1 000 "	100	150	60	8
10	Садоводство	1 000 "	20	30	15	25
11	Прочие технич. культуры (сахарная свекла, картоф. подсолн.)	1 000 "	200	600	200	600
12	Ирригация и мелиорация	" "	2 000	2 000	2 000	2 000
13	Обработка почвы и уборка урожая	10 тыс. га				
14	Ремонтные мастерские: а) по совхозам б) по Трактороцентру в) по Сепоцентру	1 совхоз 1 МТС 1 МСС	150 — —	450 — —	— 75 50	— 250 120
15	Тепловая нагрузка а) по Молочному хозяйству б) по Свиноводству в) подготовка почвы	1 тыс. дойн. коров 1 " свиноматок 1 " га высадки	120 400 2 000	310 1 100 1 100	100 350 2 000	250 900 1 100

будет, во-первых, все более интенсивное внедрение электричества в отдельные процессы с.-х. производства даже по тем отраслям, где уже во второй пятилетке намечена широкая их электрификация (например, животноводство), а во-вторых, применение электроэнергии для разрешения совершенно новых проблем. В особенности, повидимому, будет значительна роль электрической энергии в сфере непосредственного воздействия ее на процессы жизни растений и животных с целью ускорения процессов селекции и регуляции направления их хода, ускорения процессов вегетации растений, ускорения выращивания животных и увеличения выхода животноводческой продукции. По-новому встанет вопрос о борьбе с вредителями в сельском хозяйстве при помощи лучистой и тепловой электроэнергии, токов высокой частоты и ультракоротких звуковых волн. Должен найти широкое применение метод электрической стерилизации почвы, растений, организмов и продуктов питания при помощи ультрафиолетовых лучей, ионного потока, ультракоротких волн и химических продуктов ионизации. Не исключена возможность разрешения в третьей пятилетке проблемы электрического воздействия на состояние атмосферы и тем самым на регулирование погоды и т. д.

Перспективы электрификации сельского хозяйства в районном разрезе

В настоящее время вопросы районирования сельского хозяйства, специализации районов в отношении размещения сельского хозяйства достаточно не проработаны и не облечены в сколько-нибудь законченную форму. Поэтому наметку районного разреза электрификации сельского хозяйства на вторую пятилетку, а тем более в части третьей пятилетки можно дать лишь в весьма схематичном виде. В основу характеристики специализации сельского хозяйства положена та общая картина развития народного хозяйства по отдельным областям, которая дана в речи т. Куйбышева на XVII партконференции.

Северный край. Сельское хозяйство Северного края во второй пятилетке специализируется главным образом в области маслоделия и льноводства. Молочно-масляное хозяйство Северного края с развитым совхозным сектором является основным объектом электрификации на вторую пятилетку. Потребная для электрификации сельского хозяйства

мощность определяется к 1937 г. в размере 35 тыс. квт. и потребление энергии в 65—70 млн. квтч., в том числе на молочно-масляное хозяйство приходится около 10—15 тыс. квт. Необходимо отметить теснейшую связь электрификации сельского хозяйства Северного края с электрификацией лесного хозяйства. К 1942 году потребная для электрификации сельского хозяйства мощность определяется по Северному краю цифрой порядка 175—200 тыс. квт.

Ленинградская область. Во второй пятилетке Ленинградская область остается в отношении сельского хозяйства областью производства технических культур (лен) и развития молочного животноводства. Благодаря огромной концентрации промышленного населения в области получает большое развитие овощное хозяйство и птицеводство. Направление развития сельского хозяйства, а также крупное строительство мощных электростанций создают большие предпосылки для электрификации сельского хозяйства. Потребная для этого мощность ориентировочно определяется для 1937 года в 160 тыс. квт. и потребление энергии в 400 млн. квтч. Основная часть исчисленной мощности приходится на молочное и молочно-масляное хозяйство (около 50 тыс. квт.), овощное хозяйство (20—30 тыс. квт.), птицеводство (15—17 тыс. квт.), льноводство и коноплеводство (10 тыс. квт.) и свиноводство (10—15 тыс. квт.).

Потребная мощность для электрификации сельского хозяйства к 1942 году может быть, примерно, определена по Ленинградской области в размере 700—800 тыс. квт.

Западная область. В отношении сельского хозяйства Западная область является наиболее крупным льноконоплеводческим районом с развитым животноводством, в особенности свиноводством. Потребная для электрификации сельского хозяйства Западной области к 1937 году мощность определяется в размере 95 тыс. квт. и потребление энергии в 260 млн. квтч., в том числе для льноконоплеводства 20—25 тыс. квт., для свиноводства 12—15 тыс. квт., для птицеводства 10 тыс. квт., для крупного рогатого скотоводства — 12—15 тыс. квт.

К 1942 году потребная для электрификации сельского хозяйства Западной области мощность определяется цифрой порядка 500—600 тыс. квт.

Московская область. Развитие и специализация сельского хозяйства Московской области находится в тесной зависимости от ярко выраженного индустриального

характера области и присущих ей почвенно-климатических условий. Развитие сельского хозяйства пойдет по пути льноводства, картофелеводства и овощного хозяйства, а также по линии интенсивного животноводства молочно-мясного направления. Значительное увеличение мощности электростанций наряду с крупнейшими мероприятиями по электрификации ж.-д. транспорта создают богатейшие предпосылки для электрификации сельского хозяйства. Потребная для этого мощность намечается для 1937 года в размере 210 тыс. квт. и потребление энергии — 475 млн. квтч. Основная часть потребной мощности приходится на молочно-мясное хозяйство (55—60 тыс. квт.), овощное хозяйство (30—40 млн. квт.), птицеводство (15—18 тыс. квт.), свиноводство (15—20 тыс. квт.), льноводство (10 тыс. квт.).

Мощность, необходимая для электрификации сельского хозяйства к 1942 году, доходит по Московской области до 1 000—1 200 тыс. квт.

Иваново-промышленная область. Сельское хозяйство Иваново-промышленной области во второй пятилетке будет специализироваться на производстве льна. Особое значение должно получить овощное хозяйство. Животноводство будет характеризоваться мясо-молочным направлением. Мощность, требуемая для электрификации сельского хозяйства области к 1937 году, исчисляется в размере 100—110 тыс. квт. и потребление энергии — в 290 млн. квтч. Основными потребителями являются: молочное хозяйство (25—30 тыс. квт.), овощное хозяйство (20—25 тыс. квт.), птицеводство (10—12 тыс. квт.), льноводство (10—15 тыс. квт.).

К 1942 году потребная мощность определяется цифрой порядка 500—600 тыс. квт.

Нижегородский край. Сельское хозяйство края будет развиваться по линии животноводства и технических культур с одновременным развитием зернового хозяйства. Направление развития сельского хозяйства края наряду с крупным ростом промышленности создает большие предпосылки для электрификации сельского хозяйства. Мощность, проектируемая для этого, к концу 1937 года должна дойти до 110—112 тыс. квт. и потребление энергии до 280—300 млн. квтч. Значительную часть проектируемой для сельского хозяйства мощности поглотит молочно-масляное и мясное животноводство (30—35 тыс. квт.), затем — лен и конопля (10—12 тыс. квт.), свиноводство (10 тыс. квт.),

овощное хозяйство (10—15 тыс. квт.), птицеводство (8 тыс. квт.).

К 1942 году потребная мощность для электрификации сельского хозяйства края может быть определена цифрой порядка 550—600 тыс. квт.

Татарская АССР. Развитие сельского хозяйства пойдет по линии усиления технических культур и картофеля, а также мясо-молочного животноводства. Для электрификации сельского хозяйства к концу 1937 года намечается мощность в 30—35 тыс. квт. и потребление электроэнергии в 75—80 млн. квтч., из которых 10—12 тыс. пойдет на удовлетворение потребности в электроэнергии мясного и молочного животноводства. Мощность для электрификации сельского хозяйства к 1942 году должна дойти до 150 тыс. квт.

Уральская область. Сельское хозяйство Уральской области, значительной своей частью входящей в систему УКК, будет реконструировано в сторону решительной специализации применительно к удовлетворению потребностей новых промышленных центров. Сельское хозяйство будет расти по линии животноводства, технических культур, овощного хозяйства и т. д. при росте зерновой продукции. Предполагаемое большое развертывание сети перерабатывающей и пищевой промышленности (мясокомбинаты, льняные предприятия, пеньковые предприятия и т. д.), огромный рост строительства крупных электростанций, значительные мероприятия по электрификации ж.-д. транспорта наряду с направлением специализации сельского хозяйства, — все это выдвигает Уральскую область в части электрификации сельского хозяйства на одно из первых мест в Союзе. Намечаемая для электрификации сельского хозяйства Уральской области мощность в 1937 году доходит до 175—200 тыс. квт. и потребление энергии до 400—500 млн. квтч. Основная часть проектируемой мощности приходится на молочно-масляное и мясное животноводство (80—90 тыс. квт.), овощное хозяйство (20—25 тыс. квт.), свиноводство (12—15 тыс. квт.), льноводство и прочие прядильные культуры (10 тыс. квт.).

Для 1942 года проектируется мощность для электрификации сельского хозяйства до 1000—1100 тыс. квт.

Башкирская АССР, также входящая в систему УКК, будет иметь в развитии своего сельского хозяйства уклон в сторону животноводства и технических культур. Потреб-

ная для электрификации сельского хозяйства мощность по Башкирской АССР к концу 1937 года определяется цифрой в 40—45 тыс. квт. и потребление энергии в 110—125 млн. квтч. Из проектируемой мощности на долю молочного и мясного хозяйства приходится 23—25 тыс. квт., на свиноводство 5 тыс. квт., на овощное хозяйство 2—3 тыс. квт., на лен и коноплю 2—3 тыс. квт. Для 1942 года проектируемая для сельского хозяйства мощность доходит до 200—250 тыс. квт.

ЦЧО. Сельское хозяйство ЦЧО будет характеризоваться развитием свиноводства, птицеводства и соответствующих отраслей промышленности. Помимо этого должна получить значительное развитие прочая перерабатывающая с.-х. промышленность, в частности, проектируется строительство заводов: сахарных, маслособойных, эфиромаслособойных, веревочно-шпагатных и винокуренных.

Проектируемая для электрификации сельского хозяйства мощность доходит до 100 тыс. квт. и потребление энергии до 250—280 млн. квтч. к концу 1937 года. Значительная часть мощности приходится на молочное и мясное животноводство (20—25 тыс. квт.), свиноводство (15—18 тыс. квт.), птицеводство (7—10 тыс. квт.), садоводство (5—7 тыс. квт.). К 1942 г. мощность для обслуживания нужд сельского хозяйства должна возрасти до 500—550 тыс. квт.

Средневолжский край. Во второй пятилетке Средневолжская область будет иметь сильно развитое сельское хозяйство по линии зерновых и технических культур и животноводства. Для переработки с.-х. продуктов намечается строительство сахарных заводов, мясокомбинатов, заводов по обработке шерсти и пеньки. Мощность, потребная для электрификации сельского хозяйства к концу 1937 года, определяется цифрой, примерно, 120—130 тыс. квт. и потребление электроэнергии — 350 млн. квтч. Из указанной мощности на долю мясо-молочного животноводства приходится около 25—30 тыс. квт., на свиноводство 30 тыс. квт., на птицеводство 10—15 тыс. квт., на лен, коноплю и прочие прядильные — 3—5 тыс. квт., на овощное хозяйство 10 тыс. квт. К 1942 году потребная для электрификации сельского хозяйства мощность должна дойти до 600 тыс. квт.

Нижеволжский край. Сельское хозяйство края характеризуется развитием зернового хозяйства, мясо-шерстного животноводства, овощного хозяйства и плодоводства. Проектируемая для электрификации сельского хозяй-

ства мощность значительна и доходит к концу 1937 года до 150—180 тыс. квт. и потребление электроэнергии до 500 млн. квтч. Значительная часть запроектированной мощности пойдет для нужд ирригации (до 50 тыс. квт.), около 50 тыс. потребует животноводство, на свиноводство необходимо предусмотреть около 20 тыс. квт., садоводство возьмет около 6 тыс. квт. Мощность, потребная к 1942 г., может быть определена цифрой порядка 1 200—1 500 тыс. квт., из которых весьма значительная часть пойдет для целей ирригации.

Крымская АССР — область зернового хозяйства, садоводства, птицеводства. Потребная для электрификации сельского хозяйства мощность к 1937 году определяется цифрой в 20—25 тыс. квт. и потребление энергии 46—50 млн. квтч. Львиная доля запроектированной мощности падает на садоводство — 12—15 тыс. квт. К 1942 г. потребная мощность должна дойти до 100—125 тыс. квт.

Северокавказский край во второй пятилетке сохранит в части сельского хозяйства черты района крупного товарного сельского хозяйства, производящего главным образом пшеницу. Вместе с этим, край будет одним из основных районов по производству технических культур (в частности, новых лубяных). Огромное развитие должны получить неполивной хлопок, сахарная свекла, соя, клецевина. Большое значение будет иметь садоводство. Вместе с этим будет развиваться животноводство. Намечается большое строительство предприятий по переработке с.-х. продуктов. Значительное развитие на Северном Кавказе совхозного строительства заставляет уделить электрификации сельского хозяйства этого края особое внимание. Проектируемая для этого мощность для 1937 года доходит до 250 тыс. квт. и потребление энергии до 650—700 млн. квтч.; из них для крупного рогатого животноводства намечается около 50 тыс. квт., для свиноводства 20 тыс. квт., овцеводства около 3—5 тыс. квт., птицеводства 10 тыс. квт., хлопководства 10 тыс. квт., овощного хозяйства 10 тыс. квт., прядильных культур 10 тыс. квт., садоводства 15 тыс. квт., для ирригационных мероприятий 30—50 тыс. квт. Довольно значительную мощность потребуют ремонтные мастерские зерносовхозов и МТС. Для электрификации сельского хозяйства Северокавказского края к 1942 году потребуется мощность порядка 1 000—1 250 тыс. квт.

Казакская ССР. В Казакстане во второй пятилетке

наряду с ростом зерновых культур будет расти крупное социалистическое животноводство, увеличиваться продукция хлопка и других технических культур, в частности каучуконосов. Большое развитие получают предприятия по переработке с.-х. продукции. Электрификация сельского хозяйства Казахской ССР во второй пятилетке, в первую очередь, должна быть увязана с обслуживанием социалистического животноводства. Потребная для электрификации сельского хозяйства мощность к 1937 году определяется в размере 100—120 тыс. квт. и потребление энергии в 250—300 млн. квтч. Из этой мощности на мясное и молочно-масляное животноводство приходится около 75 тыс. квт., на овцеводство 10 тыс. квт., на хлопководство 5—6 тыс. квт. Мощность, необходимая для электрификации сельского хозяйства к 1942 году, должна возрасти до 500—550 тыс. квт.

Западносибирский край. В области сельского хозяйства Западная Сибирь во второй пятилетке остается районом значительного товарного производства пшеницы и широко разовьет животноводство и технические культуры. Проектируется огромный рост пищевой и легкой промышленности. Индустриализация Западной Сибири вызывает рост овощного хозяйства, пригородного молочного хозяйства и тому подобных отраслей для удовлетворения потребностей промышленного населения. Специализация сельского хозяйства Западной Сибири, а также огромный рост электростроительства создают весьма выгодные условия для успешного развития электрификации сельского хозяйства. Потребная для электрификации сельского хозяйства мощность доходит в 1937 году до 250 тыс. квт., потребление энергии до 600 млн. квтчас. Из этой мощности для молочно-масляного животноводства и отчасти мясного приходится около 115—120 тыс. квт., на свиноводство падает около 30 тыс. квт., на лен, коноплю и прочие прядильные — 20—25 тыс. квт., птицеводство — 5—7 тыс. квт., овощное хозяйство — 7—10 тыс. квт.

Для 1942 года потребная для электрификации сельского хозяйства мощность должна быть доведена до 1500—1800 тыс. квт.

Востоносибирский край. В области сельского хозяйства Востоносибирский край будет развиваться как по линии зерновых культур, так, в особенности, и животноводства. Проектируемая потребная мощность для электрификации сельского хозяйства к концу 1937 года определяется

цифрой порядка 50 тыс. квт., а потребление энергии в размере 130—140 млн. квтч; из них для крупного рогатого скотоводства 20—25 тыс. квт., свиноводства 8 тыс. квт., овцеводства 2 тыс. квт., птицеводства 4 тыс. квт.

Развитие электрификации сельского хозяйства в третьей пятилетке должно пойти в Восточной Сибири несравненно более ускоренным темпом. Общая концепция развития хозяйства Восточной Сибири позволяет определить потребную для электрификации сельского хозяйства мощность к концу 1942 года в размере 400—500 тыс. квт.

Дальневосточный край. В сельском хозяйстве ДВК, помимо развития зернового хозяйства и животноводства, будут развиваться посевы льна, конопли, сахарной свеклы и соответствующая перерабатывающая промышленность. Недостаток рабочих рук делают проблему электрификации сельского хозяйства ДВК весьма актуальной. Проектируемая мощность для сельского хозяйства ДВК доходит в 1937 году до 17—20 млн. квт. и потребление энергии до 50—58 млн. квтч. К 1942 году потребная мощность для сельского хозяйства в связи с усиливающимся развитием хозяйства ДВК может быть определена в размере 150—200 тыс. киловатт.

Украинская ССР. Сельское хозяйство Украины будет развиваться как по линии зернового хозяйства и животноводства, так и по линии технических культур, в частности сахарной свеклы, конопли, хлопка. Сельское хозяйство районов, примыкающих к крупным промышленным центрам, даст большой рост молочного и овощного хозяйства. Уровень развития сельского хозяйства Украины, его специализация, большое развитие общего электростроительства — все это даст возможность в отношении Украины весьма широко ставить проблему электрификации сельского хозяйства. Проектируемая по Украине для этого мощность в 1937 году доходит до 500—525 тыс. квт. и потребление электроэнергии до 1 300 млн. квтч. Из проектируемой мощности около 125 тыс. квт. приходится на молочное и мясное хозяйство, около 60 тыс. квт. на свиноводство, около 30 тыс. на птицеводство, около 35—40 тыс. квт. на овощное хозяйство, около 25—30 тыс. квт. на садоводство. Значительная мощность потребуется для ирригационных работ. К 1942 году потребная для электрификации сельского хозяйства Украины мощность дойдет до 2,5 млн. квт.

Белорусская ССР. Сельское хозяйство Белоруссии

во второй пятилетке пойдет по пути интенсивного развития продуктивного животноводства, птицеводства и технических культур, в частности льна и картофеля. Интерес и поддержка, которые уже сейчас оказываются электрификации сельского хозяйства БССР, обеспечивают дальнейшие ее успехи в этой области. Проектируемая мощность для электрификации сельского хозяйства Белоруссии к 1937 году определяется цифрой порядка 100—120 тыс. квт. и потребление энергии до 300 млн. квтч. Из проектируемой мощности основная часть падает на свиноводство — около 20—30 тыс. квт., на молочное хозяйство 15—20 тыс. квт., птицеводство 6—10 тыс. квт., лен и коноплю 8—12 тыс. квт.

К 1942 году мощность, проектируемая для электрификации сельского хозяйства, возрастет до 400—450 тыс. квт.

З С Ф С Р. Сельское хозяйство Закавказья будет прежде всего развиваться по линии субтропических технических культур (хлопок, чай, рами и др.) и садоводства. Наряду с этим сохранит свое значение животноводство. Специализация сельского хозяйства ЗСФСР и обеспеченность местными энергетическими ресурсами (вода) позволяют достаточно широко развернуть программу с.-х. электрификации Закавказья. Потребная для электрификации сельского хозяйства Закавказья мощность к концу 1937 года намечается в размере 180 тыс. квт. и потребление энергии 425 млн. квтч. Из проектируемой для сельского хозяйства мощности около 60 тыс. квт. предназначено для нужд мелиорации, в частности ирригации, около 30 тыс. квт. для молочного и мясного животноводства, около 15—20 тыс. квт. для хлопководства, около 7—10 тыс. квт. для новых лубяных культур, около 25—30 тыс. квт. для садоводства. Для 1942 года потребная для электрификации сельского хозяйства мощность определяется в размере 800—1000 тыс. квт.

Средняя Азия. Для сельского хозяйства Средней Азии будет характерным рост хлопководства, шелководства, новых лубяных культур, каучуконосов и т. д. Наряду с этим в Средней Азии будет интенсивно развиваться животноводство. Электрификация сельского хозяйства в Средней Азии во второй пятилетке, в основном, будет связана с хлопком и ирригационными мероприятиями. Потребная для электрификации сельского хозяйства мощность к 1937 году достигает 300 тыс. квт. и потребление энергии 650—800 млн. квтч. Из этой мощности на крупные ирригационные мероприятия предназначается свыше 100 тыс. квт., для хлопководства

120 тыс. квт., для садоводства 15—20 тыс. квт., для новых лубяных культур 8—10 тыс. квт. К 1942 году потребная для электрификации сельского хозяйства мощность возрастет до 1 500—1 800 тыс. квт.

Принципы электроснабжения сельского хозяйства

Выше уже указывалось, что взгляд на электрификацию как на единую наиболее совершенную техническую базу процессов реконструкции нашего народного хозяйства тем самым определяет и принципы производства и распределения электрической энергии, в частности и для сельского хозяйства. В этом отношении крайне характерно следующее замечание Ленина в одной из записок т. Кржижановскому (Записки Института Ленина, т. III, стр. 6—7): «Не издать ли особой статьи о государственном плане сетей электростанций с картой или с примерным их перечнем, с перспективами, способными централизовать энергию всей страны?» Идеей централизованного производства электрической энергии для всех отраслей нашего народного хозяйства был проникнут и план Гоэлро. План Гоэлро отмечал принципиальные преимущества районных станций, расположенных в местах с дешевыми и доступными энергетическими ресурсами (вода, местное топливо) и передающих затем энергию путем электроцентралей, «развертывающих перед человечеством столь широкие перспективы для использования громадных складочных запасов природной энергии и для решительного преобразования всех технологических процессов».

Далее план Гоэлро подчеркивал, что «технические подсчеты наглядно показывают, что одним из самых важнейших факторов дешевизны электрической энергии является концентрация разнообразных видов электрической нагрузки, ибо таким путем выравнивается, делается более равномерной вся станционная нагрузка и одновременно возрастают так называемые коэффициенты использования технических станционных установок, пропорционально растет полезная отдача электрической энергии и сокращаются все накладные расходы на каждый отпущенный в электрическую сеть киловаттчас».

В отношении же сельского хозяйства особо указывается, что «с.-х. нагрузка имеет свои существенные неудобства

для «одиноко стоящих электрических станций специально с. х. назначения», благодаря ее неравномерности в отдельные времена года и часы суток. Между тем, эта же неравномерность «делает с.-х. нагрузку для районных станций, сочетающих ее с нагрузкой промышленной и транспортной, как раз чрезвычайно удобной: большие районные станции могут воспринимать электрификацию больших с.-х. районов, даже не увеличивая мощности действующих машин, а лишь используя их невольные простои».

План Гоэлро, указывая далее на те препятствия развитию централизованного производства и распределения электроэнергии (путем создания мощных районных станций и линий передач), которые ставят капиталистические частнособственнические условия, заключает, что «в наших районных станциях мы располагаем такими орудиями производства, которых не знает буржуазная Европа».

Неоспоримые принципиальные преимущества централизованного производства и распределения электроэнергии делают районные (и вообще крупные) станции основной базой электроснабжения сельского хозяйства в разрезе генплана. Необходимо решительно отвергнуть попытки пересмотреть значение районных станций для электрификации сельского хозяйства и, исходя якобы из специфических условий с.-х. производства, оторвать последнее от общего плана электрификации нашей страны. Эти попытки, возникшие в свое время по инициативе печальной памяти проф. Горева и весьма отрицательно отразившиеся на практике с.-х. электростроительства за истекшие годы, в последнее время вновь находят защитников, главным образом, в среде работников в области теплофикации. Эти товарищи, исходя из подсчетов потребности сельского хозяйства в тепловой энергии, достигающей по некоторым отраслям (молочное хозяйство, свиноводство и пр.) весьма значительной величины и превосходящей иногда (по их подсчетам) потребность в механической энергии и освещении, делают вывод, что при построении плана реконструкции сельского хозяйства на вторую пятилетку, в первую очередь, надо говорить о его теплофикации и в соответствии с тепловой потребностью сельского хозяйства устанавливать принципы его энергоснабжения. Принципы же эти, по мнению сторонников первенствующего значения теплофикации, заключаются в отказе от ориентировки на районные станции как на основной источник электроснабжения

сельского хозяйства и в переходе на строительство самостоятельных теплоэлектроцентралей с.-х. значения. Эти теплоэлектроцентралли должны, по их мнению, вырабатывать электроэнергию для удовлетворения потребности сельского хозяйства в механической энергии и освещении и отдавать тепло в виде воды, пара или газов для термических целей. По соображениям этих товарищей, в целом ряде случаев достигается такое соотношение между выработкой электроэнергии самостоятельными с.-х. теплоэлектроцентралями (если они будут работать по тепловому графику) и потребностью в электроэнергии соответствующих с.-х. предприятий, что придется говорить не об использовании районных станций и сетей для сельского хозяйства, а наоборот, о снабжении избыточной электрической энергией, от с.-х. теплоэлектроцентралей, районных сетей. Неоспоримо, что комбинированное производство тепла и электроэнергии позволяет достичь весьма высокого к. п. д. установок. Однако сторонники подобного метода электроснабжения сельского хозяйства, исходя из ряда неправильных предпосылок о величине отдельных с.-х. предприятий и концентрации с.-х. производства, не учитывают того обстоятельства, что при незначительном радиусе рентабельного действия теплоцентралей (5—7 км) и при разбросанности потребителей тепла в сельском хозяйстве пришлось бы сооружать такое большое количество самостоятельных теплоэлектроцентралей, которое явно нам не по силам, и притом в большинстве случаев такой незначительной средней мощности, что большая часть выгод, даваемых комбинированным производством электроэнергии и тепла, свелась бы на-нет. В силу этих причин необходимо решительно отклонить попытки заменить ленинскую концепцию электрификации нашего народного хозяйства, и в частности с.-х. его сектора, понятием теплофикации и поставить вверх ногами принципы электроснабжения сельского хозяйства.

Курс на районные станции в качестве основной базы электроснабжения сельского хозяйства во второй пятилетке и в разрезе генплана в целом, как уже подчеркивалось выше, отнюдь не следует понимать как полный отказ от строительства самостоятельных, более мелких установок, в частности от строительства самостоятельных теплоэлектроцентралей. Очевидно, что даже к концу 1942 года мы не достигнем такого положения, при котором все намеченные к электрификации отрасли с.-х. производства во всех райо-

пах могут быть охвачены сетями районных станций. Первые же годы второй пятилетки, в особенности в силу недостаточного развития общей электрификации страны, и несоответствия в ряде случаев строительства крупных электростанций с районами развития отраслей с.-х. производства, намеченных к электрификации, заставляют проектировать для удовлетворения нужд сельского хозяйства в электроэнергии самостоятельные, относительно мелкие (по сравнению с мощностью районных станций) электроустановки. Однако при всем этом господствующее место должно быть сохранено за районными электростанциями, и роль их в электрообеспечении сельского хозяйства должна на протяжении генплана неуклонно возрастать.

По предварительным подсчетам из общей потребной мощности для электрификации сельского хозяйства к концу 1937 года в размере порядка 3,5 млн. квт. от сетей районных, крупных промышленных и т. п. станций предполагается получить мощность порядка 2,5 млн. квт., из коих 1,7 млн. квт. в провалы графиков последних. Оценивая общий совмещенный максимум потребителей районных станций на конец 1937 года по наметкам Энергоцентра в размере 18 млн. квт. (при общей установленной мощности на станциях в 24 млн. квт. и максимальной рабочей мощности в 22 млн. квт.), нужно признать, что претензия сельского хозяйства на 1,7 млн. квт., или около 10% максимума, не является преувеличенной и с точки зрения возможности для районных станций забронировать эту часть своей мощности для сельского хозяйства — вполне реальна. Что касается дополнительного получения от районных станций в провалы графиков последних 800 тыс. квт. к 1937 году, то эта цифра с точки зрения возможности районных станций не внушает никакого опасения. Она составит всего лишь 4,5% от совмещенного максимума потребителей (18 млн. квт.), между тем подсчеты по некоторым районным станциям показывают, что действительная свободная мощность этих станций значительно выше. Так, например, по Могэсу, имеющему весьма напряженный график, по официальному заявлению Правления, средняя мощность, которую можно отдать в распоряжение сельского хозяйства без увеличения установленной мощности, лишь используя провалы графиков, — равна, примерно, 30%.

Касаясь вопроса использования провалов графиков рай-

онных станций, необходимо предостеречь от поспешного вывода, будто при наличии столь значительных свободных мощностей районных станций сельское хозяйство должно покрывать свою потребность в электроэнергии исключительно за счет выравнивания провалов графиков нагрузки других потребителей и не претендовать на участие в максимуме. Это в корне неправильно. Предприятия сельского хозяйства во второй, а тем более в третьей пятилетке по организации своего производства все более будут приближаться к промышленным предприятиям, в частности стремиться к выравниванию графика работы в течение суток. Механическое приспособление работы с.-х. предприятий к провалам графиков районных станций с этой точки зрения — явление невозможное и нежелательное. Подсчеты показывают, что по различным отраслям сельского хозяйства сочетание режима работы с.-х. предприятий и использования свободных мощностей районных станций имеют свои оптимумы, отклонение от которых в пользу максимального использования провалов ведет к увеличению потребности в рабочей силе, запасе кормов, соответствующих помещений и т. д., что элиминирует выгоды использования провалов графиков. Из сказанного, помимо необходимости забронирования для сельского хозяйства известной части максимума районных станций, вытекает еще одно весьма важное обстоятельство, а именно — необходимость регулирования графиков работы не только сельского хозяйства, но и вообще всех потребителей электроэнергии районных станций, т. е. проблема планирования графиков, или установление принудительного графика. Между прочим, эта проблема также была поставлена планом Гозэро, где об этом говорится в следующих выражениях: ...«Могучим средством для правильного технического использования электрических станций может явиться целесообразная государственная регулировка самого потребления электрической энергии».

Совершенно очевидно, что в рамках генплана сельское хозяйство должно встать в ряды равноправных потребителей электроэнергии районных станций, а не только пользоваться крохами, остающимися от других потребителей.

Это сопряжено с решительным изменением современного взгляда на с.-х. нагрузку районных станций и делает проблему планирования графиков отдельных потребителей элек-

троэнергии районных станций особо актуальной для сельского хозяйства.

В какой мере реально освоение сельским хозяйством к концу 1937 года 2,5 млн. квт., а к концу 1942 года даже 12—15 млн. квт. от районных станций не в смысле потенциальной потребности в электроэнергии сельского хозяйства, а в плоскости реального освоения электрифицируемыми с.-х. предприятиями этой мощности в зависимости от их географического расположения, совпадения с районами строительства электростанций и т. д.?

Предпосылками освоения сельским хозяйством этой мощности служит реализация идей о высоковольтных магистралях, кольцующих основные районные электростанции Союза и охватывающих, таким образом, большинство основных с.-х. районов нашей страны. Распределительные сети от этих высоковольтных магистралей напряжением 38 кв. и ниже, сооружение которых ложится на долю сельского хозяйства (совместно с другими потребителями, находящимися в сельских местностях), будут уже непосредственно передавать энергию в сельскохозяйственные районы с последующей трансформацией энергии на рабочее напряжение.

Огромное значение для электроснабжения сельского хозяйства от централизованных источников выработки энергии имеет электрификация ж.-д. транспорта. Предварительные наброски оценивают общую протяженность электрифицируемых ж.-д. линий к концу 1937 года цифрой порядка 20—25 тыс. км. Электрифицируемые ж.-д. линии в большей своей части проходят в районах с весьма развитым сельским хозяйством, причем техническое оформление электрификации железных дорог также весьма благоприятствует использованию электроэнергии, питающей ж.-д. транспорт, и для целей электрификации сельского хозяйства, поскольку высоковольтная магистраль, идущая вдоль линии электрифицируемых железных дорог, будет иметь через каждые 25—30 км понизительные подстанции.

Возможность присоединения к районным станциям хозяйства отдельных с.-х. отраслей весьма различна. По предварительным наброскам, к концу 1937 года будет получать энергию от районных станций следующий процент электрифицируемых хозяйств: овощное хозяйство, обслуживающее главным образом крупные промышленные центры, — 90%, пригородное молочное хозяйство — 80%, птицеводство — 70%,

свиноводство — 60% и т. д. вплоть до овцеводческого хозяйства, расположенного в необжитых районах и имеющего слабую концентрацию потребности в электроэнергии, где процент присоединения к районным станциям равен всего 5%. Электрообработка почвы и уборка урожая, намеченная к концу 1937 года на площади в 1 млн. га, будет на 100% снабжаться потребной электроэнергией от районных станций; то же самое относительно применения электричества для тепловых целей, причем в этих случаях электроэнергия будет использоваться только в провалы графиков районных станций.

К 1942 году процент присоединения к районным станциям будет еще повышен.

Как уже выше отмечалось, курс на районные станции как основную базу электроснабжения сельского хозяйства отнюдь не исключает необходимости в пределах второй и даже третьей пятилетки строительства самостоятельных с.-х. установок. Их роль для некоторых отраслей сельского хозяйства и отдельных районов, особенно в первые годы второй пятилетки, будет значительна. Уже отмечалось, что электрификация овцеводства на 95% будет осуществляться за счет строительства самостоятельных установок; значительную роль они сыграют в электрификации зерносовхозов, мясных скотоводческих совхозов и тому подобных хозяйств, расположенных вне сферы действия сетей районных станций или с малой концентрацией потребления электроэнергии, что не позволяет рентабельно передать последнюю на требуемое расстояние. При этих условиях отказ от строительства самостоятельных с.-х. установок был бы недопустимым загибом.

Тип самостоятельного с.-х. электростроительства, по сравнению с практикой истекших лет, должен быть радикально изменен. В числе ныне существующих с.-х. установок доминируют установки на привозном нефтяном топливе. Это явно недопустимо в дальнейшем. Строительство с.-х. установок во второй пятилетке должно происходить на базе использования местных, дешевых энергетических ресурсов (вода, торф, отходы с.-х. производства, местный уголь, сланцы, ветер и т. п.), строительство же с.-х. установок на привозном топливе, в особенности на нефти, может быть допущено лишь в исключительных случаях при полной невозможности использования иной энергетической базы.

Ориентировочные наметки определяют мощность самостоятельных с.-х. установок к концу 1937 года цифрой порядка 1 млн. квт., т. е. менее 30% всей потребной для с.-х. электрификации мощности, в то время как к 1932 году доля самостоятельных с.-х. установок в общем балансе электроснабжения сельского хозяйства составляет примерно 85%¹. Из 1 млн. квт. в 1937 году на долю теплофикационных установок (паротурбинных и локомобильных) придется около 50%, на долю гидравлических установок, примерно, 12%, газогенераторные установки (представляющие особый интерес для сельского хозяйства, но ныне совершенно не строящиеся из-за прекращения производства газогенераторов) займут место, определяемое, примерно, в 10—12%, на долю конденсационных паротурбин и локомобилей приходится около 10%, на ветросиловые установки падет около 2—5% всей мощности, наконец, около 10—13% придется на долю дизельных установок и установок на нефтянках.

Теплофикационные установки, естественно, будут играть доминирующую роль в хозяйствах, требующих значительного количества тепла (молочное хозяйство, свиноводство, отчасти мясное хозяйство). Гидроустановки должны сыграть большую роль в электрификации хлопководства, а также для тех хозяйств отдельных отраслей, которые будут расположены в районах Средней Азии, Закавказья, отчасти Урала, Северного края и др. Дизеля и нефтяные двигатели сохранены, главным образом, для отдельных хозяйств, расположенных в местах, бедных местными энергетическими ресурсами, и с тяжелыми условиями водоснабжения (некоторые совхозы Овцевода, Скотовода и т. п.). Ветросиловые установки будут использованы в районах с постоянными и достаточно сильными ветрами.

Конструктивные недостатки современных ветросиловых двигателей, неравномерность режима работы и незначительная средняя мощность заставляют использовать их во второй пятилетке, главным образом как подсобный источник выработки электроэнергии. Значение ветродвигателей в третьей пятилетке, повидимому, возрастет. Газогенераторные установки найдут себе применение почти во всех отраслях сельского хозяйства, где не требуется большого коли-

¹ К 1942 г. вес самостоятельных установок должен снизиться, примерно, до 15—17%.

чества тепла и где не нужна особо значительная средняя мощность установок. Они во многих случаях призваны обслуживать те районы и хозяйства, где до настоящего времени устанавливались дизеля.

Строительство самостоятельных установок (кроме временных, особо мелких установок) должно носить такой характер, чтобы они в последующем могли быть включены в работу на общую сеть с районными станциями или же могли быть легко заменены трансформаторными подстанциями от сетей этих станций.

Проблема строительства самостоятельных станций заставляет подчеркнуть еще один важнейший, возможно, решающий момент. Предварительные подсчеты показывают, что если ограничиться сооружением самостоятельных с.-х. установок для обслуживания только с.-х. потребителя, и то средняя мощность этих установок по большинству отраслей сельского хозяйства будет весьма незначительна. Действительно, предварительные данные намечают средний размер совхозов для второй пятилетки: по молочному хозяйству, примерно, в 1 тыс. дойных коров, по мясному хозяйству — до 3 тыс. дойных коров, по свиноводству — от 400 до 1 тыс. свиноматок. Это дает потребную мощность на один совхоз порядка 100—150 квт. для молочного хозяйства, 250—300 квт. для мясного хозяйства и 70—150 квт. для свиноводства. Совершенно очевидно, что сооружение самостоятельных установок подобных мощностей — дело нерентабельное и неэффективное и может быть допущено только в отдельных случаях в качестве временной меры. Поэтому следует при сооружении самостоятельных установок со всей решительностью подчеркнуть необходимость всемерного их укрупнения не только путем обслуживания одной и той же установкой потребителей различных с.-х. систем, но и вообще всех потребителей электроэнергии в районе сооружения данной установки, независимо от того, принадлежат ли они к сельскому или иному сектору народного хозяйства. Самые грубые подсчеты сразу показывают всю выгоду подобного укрупненного строительства и в смысле первоначальных затрат на установленный киловатт мощности и в смысле стоимости киловаттчаса при эксплуатации. Те затруднения организационного порядка (в частности, отсутствие единого органа, ведающего регулированием и организацией строительства самостоятельных установок в с.-х. районах), которые ныне часто мешают осу-

шествить эту идею на практике, конечно, должны и могут быть преодолены.

В заключение необходимо остановиться на вопросах теплоснабжения сельского хозяйства. Отказ, как правило, от строительства самостоятельных мелких с.-х. установок, переключение на районные станции как основную базу электроснабжения сельского хозяйства, дающие все выгоды крупного централизованного производства энергии — все это заставляет стремиться использовать электрическую энергию, получаемую от районных станций, и для покрытия потребности в тепловой энергии сельского хозяйства. Там, где электрическая энергия будет достаточно дешева (в особенности, на крупнейших гидростанциях), там, где районные станции будут загружены не полностью, — там возможность использования электроэнергии в часы провала графика для целей теплофикации с.-х. производства достаточно реальна. Помимо электроэнергии районных станций, для целей теплофикации сельского хозяйства должно быть использовано отбросное тепло последних путем забронирования вокруг тепловых районных и тому подобных крупных установок определенной территории для создания зоны молочного и овощного хозяйства. Далее, теплофикация сельского хозяйства, как упоминалось выше, будет осуществляться от самостоятельных теплоэлектроцентралей специально с.-х. или (чаще) смешанного назначения, и, наконец, в ряде случаев придется прибегать к сооружению отдельных котельных установок.

Капиталовложения в электрификацию сельского хозяйства

Предварительные расчеты стоимости мероприятий по электрификации сельского хозяйства определяют потребный размер капиталовложений за вторую пятилетку в сумме 4,3 млрд. руб., а в рамках генплана 1933—1942 годов — в размере 18—22 млрд. руб. (в ценах 1931 г. без учета снижения стоимости строительства). В эти суммы вошли: стоимость сооружения самостоятельных электроустановок для обслуживания сельского хозяйства, стоимость подстанций от сетей районных станций, стоимость распределительных сетей для обслуживания сельского хозяйства и стоимость оборудования потребителя (моторное, специальное оборудование и пр.). Из общей суммы вложений за вторую

пятилетку в размере 4,3 млрд. руб. на совхозный сектор приходится 2,7 млрд. руб., на колхозный 1,6 млрд. руб.

Стоимость одного установленного киловатта по самостоятельным установкам (включая сеть, но без оборудования потребителя) колеблется по отдельным отраслям сельского хозяйства от 650 до 1100 руб., в зависимости от типа установки, средней ее мощности, разветвленности сети и т. д. Стоимость подстанции (включая и сеть) на 1 квт. мощности первичного трансформатора выражается в размере от 250 до 350 руб. Стоимость оборудования потребителя (моторы, осветительная арматура, специальное оборудование) колеблется от 300 (ремонтные мастерские, зерносовхозы и МТС) до 950 руб. (молочно-масляное хозяйство) на 1 квт. генераторной мощности или мощности первичного трансформатора. Это колебание находится в прямой зависимости от степени потребности той или иной отрасли сельского хозяйства в специальном оборудовании (электродоильные агрегаты, электроочистительные агрегаты, электрокары и т. д.).

Если откинуть вложения по оборудованию потребителя, каковые правильнее исчислять не по разделу электрификации, а самостоятельно, то потребный размер вложений в электрификацию сельского хозяйства в собственном смысле этого слова выразится за вторую пятилетку в размере, примерно, 1,7—1,9 млрд. руб., а за весь период генплана в сумме 7—9 млрд. руб. Указанные суммы практически должны быть снижены за счет удешевления стоимости с.-х. электростроительства и за счет снижения отпускных цен на электроматериалы и оборудование (см: таблицу 8 на стр. 74—75).

При оценке размера капиталовложений в электрификацию сельского хозяйства необходимо учесть следующее важное обстоятельство. Электрификация не только сокращает вложения по линии силовой базы, заменяя многочисленные силовые двигатели центральным, мощным станционным агрегатом или даже трансформатором, но она, влияя реконструирующим образом на хозяйство, позволяет достичь значительной экономии по другим статьям капиталовложений, в частности по жилищному строительству, так как влечет значительное уменьшение потребности в рабочей силе, по строительству производственных помещений, ибо позволяет использовать аппаратуру и приспособления значительно меньшего объема и т. д.

Потребность в оборудовании электрификации сельского хозяйства

Вопрос об удовлетворении запроектированной программы с.-х. электростроительства электроматериалами и оборудованием есть одна из центральных проблем, от успешного разрешения которой зависит реальность намеченного плана. Это следует подчеркнуть потому, что в настоящее время удовлетворение потребности с.-х. электрификации в материалах и оборудовании происходит в явно недостаточном размере. Вопрос о снабжении электрификации сельского хозяйства затрагивает не только количественную сторону в смысле необходимости для промышленности полностью покрыть спрос, предъявляемый с.-х. электростроительством, но и выдвигает перед промышленностью задачу дать с.-х. электрификации именно то оборудование, какое ей нужно. В этой области как перед промышленностью, так и перед соответствующими научно-исследовательскими институтами стоят колоссальные задачи конструкторского порядка, так как в целом ряде случаев, в особенности, где дело касается специальной аппаратуры, необходимой для внедрения электроэнергии в производственные процессы сельского хозяйства, готовых стандартов еще не имеется. Но даже в отношении обычного оборудования, применяемого вообще в электростроительстве, необходимо учитывать специфические потребности сельского хозяйства.

В частности по линии первичных двигателей электрификация сельского хозяйства предъявляет спрос на маломощные турбины в 750 и 1500 квт. как конденсационные, так и теплофикационные (с отбором пара), которые ныне промышленностью не изготавливаются. По линии локомотивостроения с.-х. электрификация, наоборот, предъявляет спрос на более мощные агрегаты, чем те, что имеются в производстве промышленности, а именно, на локомотивы мощностью до 500—700 л. с., а равно на теплофикационные локомотивы. Затем для электрификации сельского хозяйства требуются газогенераторные двигатели, в настоящее время также не входящие в ассортимент продукции нашей промышленности. Потребность в ветродвигателях для целей электрификации также ставит по существу новые проблемы перед нашей промышленностью.

В части генераторостроения для электрификации сельского хозяйства ощущается потребность в изготовлении

Ориентировочная наметка капиталовложений в электрификацию за 1933—1937 гг. (в ценах 1931 г.)

№№ по порядку	Наименование отраслей сельского хозяйства или мероприятий	Потребн. электромощность (гвс. квт.).				Характер электро-снабжения		Нормативы квт. без резерва и		
		По совхозам	По товарным фермам	По прочим колхозам	Итого	Процент самостоятельных станций	Процент подстанций от районной сети	Электроснабжение		
								По станциям	По подстанциям	Средняя взвешенность
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	Крупный рогатый скот:									
	а) молочно-масляное хозяйство	110,5	243,5	—	354,0	40	60	700	320	472
	б) молочное хозяйство	149,5	—	—	149,5	20	80	850	300	410
	в) мясное хозяйство	260,0	30,0	—	290,0	69	31	900	350	730
	Итого (I)	520,0	273,5	—	793,5	—	—	—	—	—
II	Свиноводство	165,0	90,0	—	255,0	40	60	650	310	446
III	Овцеводство	39,0	6,3	—	45,3	95	5	1 100	250	1 060
IV	Птицеводство	62,5	112,5	—	175,0	30	70	800	250	415
V	Кролиководство	0,5	1,2	—	1,7	—	100	—	250	250
VI	Хлопководство	37,5	—	70,0	107,5	50	50	1 400	300	850
VII	Лен, конопля и пр. пряд.	100,0	—	4,0	140,0	40	60	1 000	300	580
VIII	Овощное хозяйство	150,0	—	30,0	180,0	10	90	1 000	250	325
IX	Садоводство	120,0	—	—	120,0	35	65	1 100	250	550
X	Орошение и мелиорация	200,0	—	150,0	350,0	15	85	900	250	350
XI	Обработка почвы и уборка урожая	160,0	—	40,0	200,0	—	100	—	600	600
XII	Ремесленные мастерские	75,0	—	312,5	387,5	52	48	1 000	300	670
XIII	Быг. нагрузка в колхозах	—	—	100,0	100,0	10	90	1 000	300	370
	Итого	1 623,5	483,5	742,5	2 855,5	—	—	—	—	—
XIV	Тепловая нагрузка:									
	а) молочно-масляное хозяйство	120,0	—	—	120,0	—	100	—	200	200
	б) свиноводч. хозяйств.	120,0	—	—	120,0	—	100	—	200	200
	в) обогревание почвы	200,0	—	—	200,0	—	100	—	200	200
	Итого (XIV)	440,0	—	—	440,0	—	—	—	—	—
	Всего	2 069,5	483,5	742,5	3 295,5	—	—	—	—	—

Национального хозяйства СССР

Стоимости (в руб.) амортиз.		Потребность капиталовложений без резерв. и амортизации (в млн. руб.)					Резерв и амортизация				Всего с резервом и амортизацией			
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
														Итого 11 + 12
950	1 422	157,	346,3	—	503,3	31,4	69,2	—	100,6	183,4	415,5	—	603,9	
950	1 360	203,3	—	—	203,3	40,7	—	—	40,7	244,0	—	—	244,0	
900	1 630	423,8	48,9	—	472,7	84,7	9,7	—	94,5	503,5	58,6	—	562,1	
—	—	—	—	—	—	156,8	78,9	—	215,8	940,9	474,1	—	1 415,1	
900	1 346	222,0	121,1	—	343,1	44,4	24,2	—	68,6	266,4	145,3	—	511,7	
600	1 660	64,7	10,4	—	75,1	12,9	2,1	—	15,0	77,6	12,5	—	90,1	
900	1 315	82,2	147,9	—	230,1	16,4	29,6	—	46,0	93,6	177,5	—	276,1	
600	850	0,4	1,0	—	1,4	0,1	0,2	—	0,3	0,5	1,2	—	1,7	
500	1 350	50,6	—	94,5	145,1	10,2	—	18,9	29,1	60,8	—	113,4	174,2	
400	1 230	128,0	—	51,2	179,2	25,6	—	10,2	35,8	153,6	—	61,4	215,0	
500	825	123,7	—	24,7	148,4	24,7	—	4,9	29,6	148,4	—	29,6	173,2	
500	1 050	126,0	—	—	126,0	25,2	—	—	25,2	151,2	—	—	151,2	
300	650	130,0	—	97,5	227,5	26,1	—	19,5	45,6	156,1	—	117,0	273,1	
500	1 100	178,0	—	44,0	220,0	35,2	—	8,8	44,0	211,2	—	52,8	264,0	
300	970	72,7	—	303,2	375,8	14,5	—	60,7	75,1	87,2	—	353,9	450,9	
350	720	—	—	72,0	72,0	—	—	14,4	14,4	—	—	83,4	86,4	
—	—	1 960,4	675,6	687,1	3 323,1	392,1	135,0	137,4	664,5	2 352,5	810,6	824,5	3 937,6	
400	600	72,0	—	—	72,0	14,4	—	—	14,4	86,4	—	—	86,4	
400	600	72,0	—	—	72,0	14,4	—	—	14,4	86,4	—	—	83,4	
400	600	120,0	—	—	120,0	24,0	—	—	24,0	144,0	—	—	144,0	
—	—	264,0	—	—	264,0	52,8	—	—	52,8	316,8	—	—	316,8	
—	—	2 224,4	675,6	687,1	3 587,1	444,9	135,0	137,4	217,3	2 669,3	810,6	824,5	4 304,4	

генераторов малой и средней мощностей напряжением 10 кв., так как при этом имелась бы возможность без промежуточной трансформации передавать ток на требуемые расстояния и иметь значительную (по сравнению с напряжением в 6 кв.) экономию меди в воздушных линиях. Необходимо разрешить вопрос об усилении изоляции генераторов потребных для электрификации сельского хозяйства мощностей для обеспечения защиты от перенапряжения в силу атмосферных условий, так как в условиях электрификации сельского хозяйства весьма часто приходится присоединять генераторы к воздушным сетям без промежуточной трансформации.

В отношении прочих электроматериалов и оборудования электрификация сельского хозяйства предъявляет спрос на специальные моторы, на аппаратуру, защищенную от сырости и аммиака, на ряд приспособлений, позволяющих автоматизировать отдельные процессы производства, и т. д. Проблема экономии цветных металлов и замена последних железом выдвигает необходимость изготовления многожильного железного провода и т. д. Сказанным совершенно не исчерпываются те новые требования, которые ставит электрификация сельского хозяйства перед нашей промышленностью. Перечисленное лишь иллюстрирует тот факт, что даже в области обычного механического и электротехнического оборудования с.-х. электростроительство требует специфического подхода.

Наряду с этим, нельзя игнорировать факта огромного количественного роста потребности с.-х. электрификации в механическом и электротехническом оборудовании и материалах, притом в размерах, совершенно необычных для нашей промышленности. Предварительные подсчеты потребности электрификации сельского хозяйства в оборудовании и материалах по некоторым основным разделам дают такую картину (см. табл. 9).

Эти цифры дают достаточно ясное представление о том огромном спросе на материалы и оборудование, который предъявит электрификация сельского хозяйства во второй пятилетке. Для генплана в целом указанные количества должны быть увеличены еще в 4—5 раз. С точки зрения возможности для нашей промышленности покрыть этот спрос предварительная совместная проработка с промышленными объединениями (ВЭО, Союздизель, Котлотурбина, Дормашобъединение и т. д.) показала реальность запроек-

Потребность с.-х. электрификации в оборудовании и электро-материалах

Наименование изделий	Измеритель	1937	Всего на 1933—1937
Паротурбины	тыс. квт	191,5	470,0
Локомобили	тыс. л. с.	200,5	508,1
Газогенераторы	" " "	87,2	220,6
Ветросиловые двигатели	" " "	15,6	39,6
Гидротурбины	" " "	88,5	228,0
Дизеля	" " "	73,7	188,3
Нефтянки	" " "	18,9	4,4
Генераторы	тыс. квт	6 5,0	1 522,9
Трансформаторы силовые	г. шт./т. квт	43/3 600	94/7 880
Голый мелкий провод	тыс. т	61,3	136,0
Провод железный оцинкованный	" " "	3,0	85,4
Провод изолированный	тыс. км	140 7	3 18,0
Провод ПВМ	" " "	18,4	40,3
Провод антигр новый	" " "	11,0	24,5
Шнур изолированный	" " "	32,0	70,2
Изоляторы опорные	тыс. шт.	329,8	721,7
Изоляторы ШД6	" "	4 616,2	10 104,9
Изоляторы ШД38	" "	1 225,5	2 681,7
Изоляторы ПГ32	" "	500,9	1 096,1
Изоляторы проходные	" "	1,6	29,7
Изоляторы низковольтн. разные	" "	54 640,1	113 553,3
Моторы (не считая моторов, со- ставляющих одно целое с рабо- чим орудием	г. шт./т. квт.	116/2 584	910/5 655

тированных цифр, укладываемых, в целом, в производственные возможности соответствующих отраслей промышленности с учетом потребности не только сельского, но и всего народного хозяйства.

Еще более крупные задачи стоят перед промышленностью в области удовлетворения потребности электрификации сельского хозяйства в так называемом специальном оборудовании, т. е. в той новой специальной аппаратуре, которая непосредственно будет обслуживать производственные процессы сельского хозяйства (электродоильные аппараты, электрические машинки для стрижки скота, приспособления для мойки и сушки скота, для откачки навозной жижи и т. п.). Трудности разрешения этой задачи, во-первых, объясняются тем, что до сего времени специальное

оборудование, если не считать 2—3 позиций (электропахотные агрегаты, доильные аппараты), не изготавливается еще нашей промышленностью, а во-вторых, целый ряд конструкций специальной электротехнической с.-х. аппаратуры или существуют в заграничных образцах, не приспособленных к условиям крупного социалистического с.-х. производства, а потому требуют существенных изменений, или же (в некоторых случаях) не существуют вообще и требуют поэтому для своей реализации предварительной работы конструкторской и изобретательской мысли.

Для того чтобы дать представление о характере и объеме потребности с.-х. электрификации в специальном оборудовании, приводим нижеследующую таблицу, в которой поименованы лишь некоторые основные позиции специального оборудования:

Наименование машин	Потребность на 1933—1937 гг. (в тыс. шт.)
I. Молочно-животноводческое хозяйство	
Насосный агрегат для навозной жижи	27,0
Электропылесосы разные	90,0
Шерстомойный агрегат	3,4
Аппарат для стрижки животных	54,0
Универсальная кормоприготовительная машина	23,8
Электро-вентиляционная сушилка для сена	1,3
Передвижные доильные установки	28,0
Электрокары	12,5
Передвижные электростанции	3,7
II. Свиноводческое хозяйство	
Универсальные кормоприготовительные машины	5,5
Электрозaparник	3,5
Автоматические поилки для поросят	23,7
Электропылесосы	14,0
Электрокары	2,5
III. Овцеводческое хозяйство	
Машинки для стрижки овец	30,0
Пресс для упаковки шерсти	3,1
Передвижные электростанции	2,0
IV. Птицеводческое хозяйство	
Электрические инкубаторы на 50 тыс. яйцест	2,2
То же, но со смешанным подогревом	2,4
Брудера с электрическим подогревом:	
а) колонка на 250 цыплят	121,0
б) секция на 1 тыс. цыплят	13,6

В части специального оборудования, для того чтобы успешно осуществить намеченный объем работ по электрификации сельского хозяйства на вторую пятилетку, необходимо, наряду с форсированным проведением научно-исследовательских и конструкторских работ, немедленно приступить к налаживанию массового производства специальной аппаратуры как путем полного переключения 1—2 заводов на изготовление этого оборудования, так и создания специальных цехов при других заводах и, возможно, постройки специальных заводов. Такая широкая постановка вопроса об изготовлении специального оборудования для электрификации сельского хозяйства обосновывается, помимо прочего, и тем соображением, что стоимость потребной специальной аппаратуры (включая электрическую часть и само рабочее орудие) лишь для четырех отраслей сельского хозяйства (молочное и мясное животноводство, птицеводство, овцеводство, свиноводство) выразится за вторую пятилетку в сумме около 1,5 млрд. руб.

Потребность в кадрах

Запроектированный объем и характер работ в области электрификации сельского хозяйства делает особо актуальной проблему обеспечения намеченного плана соответствующими кадрами. Причем в значительной части электрификации сельского хозяйства требуются кадры специального профиля — специалисты (инженеры и техники) по применению электричества в производственных процессах сельского хозяйства. Наряду с этим ощущается большая потребность в инженерах и техниках-электриках уже установившегося профиля, а именно, специалистах по монтажу и эксплуатации станций и сетей (так называемых электро-снабженцев).

Предварительные подсчеты определяют потребность в основных кадрах для электрификации сельского хозяйства в следующих размерах (к концу 1937 г.).

Инженеры-монтажники электроснабженцы	598	чел.
Техники-монтажники электроснабженцы	1 723	"
Инженеры-эксплуатационники электроснабженцы	912	"
Техники-эксплуатационники электроснабженцы	4 560	"
Инженеры монтажники применители	603	"
Техники-монтажники применители	1 809	"
Инженеры-эксплуатационные применители	2 718	"
Техники-эксплуатационные применители	9 956	"

Инженеры-проектировщики	1 134 чел.
Техники-проектировщики	3 552 "
Инженеры-теплофизикаторы	111 "
Техники-теплофизикаторы	240 "
Инженеры-гидравлики	52 "
Техники-гидравлики	113 "
Инженеры-стандартизаторы	59 "
Техники-стандартизаторы	120 "
Инженеры для научно-исследовательских работ	1 000 "
Конструктора	3 526 "
Чертежники	4 812 "
Бригадиры	24 243 "
Монтеры	85 254 "
Экономисты	185 "

Эта потребность в сводном виде будет иметь следующий вид:

Инженеры разных специальностей	7 117 чел.
Техники разных специальностей	21 958 "
Конструкторы	3 526 "
Чертежники	4 812 "
Бригадиры	24 243 "
Монтеры	85 254 "
Экономисты	185 "

Подготовку кадров проектируется провести следующими путями. Подготовка инженеров и техников-электриков должна производиться в институтах и техникумах электрификации сельского хозяйства, для чего существующие учебные заведения этого типа должны быть расширены, и, кроме того, должен быть организован ряд новых учебных заведений, так как существующие учебные заведения даже при их расширении не смогут в достаточной мере удовлетворить спрос на соответствующих специалистов. Далее должна быть расширена система заочного обучения, в частности, заочного обучения выдвиженцев без отрыва их от производства. Подготовку конструкторов и чертежников предполагается провести через курсовую систему как стационарную, так и заочную.

Подготовка бригадиров и монтеров должна вестись путем подготовки на местах работ через курсы и заочное обучение. Для подготовки бригадиров должен быть широко использован метод выдвижения.

При подготовке кадров должно быть обращено особое внимание на увеличение числа женщин, на подготовку кадров для национальных республик и областей и т. д.

Потребные капиталовложения на подготовку кадров для электрификации сельского хозяйства на вторую пятилетку ориентировочно определяются в сумме 135—140 млн. руб.

Для генплана в целом (т. е. к концу 1942 г.) исчисленная потребность в кадрах должна возрасти примерно раза в четыре.

Проблемы научно-исследовательской работы

Отсутствие достаточного опыта применения электроэнергии в производственных процессах сельского хозяйства в условиях крупного обобщественного хозяйства, недопустимость механического перенесения иностранной практики заставляют особо внимательно отнестись к научно-исследовательской работе в области электрификации сельского хозяйства. Стоящие здесь задачи громадны. Даже беглое перечисление отдельных проблем показывает это достаточно ясно.

В области электропривода перед научно-исследовательской мыслью стоит задача разрешить следующие основные вопросы: о рационализации способов передачи от мотора к машине, о технике работы мотора в различных условиях производства, о мощности мотора и удельных нормах расхода энергии по различным видам с.-х. производства, о типах моторов (в частности, о защите мотора от действия аммиачных паров), о сращивании мотора с рабочим орудием, о создании универсального мотора для машин с малым числом часов использования, о повышении к. п. д. мотора и об увеличении $\cos \varphi$ и т. д., не говоря уже о центральной проблеме конструирования ряда новых машин для электрификации процессов с.-х. производства.

Далее важнейшей проблемой являются вопросы, связанные с использованием электричества для термических целей. Затем следуют вопросы автоматизации с.-х. рабочих процессов, вопросы, относящиеся к канализации энергии, в частности вопросы переносных сетей и т. д. Весьма мало изученной областью, требующей внимательной и углубленной проработки, является ряд проблем, связанных с непосредственным (а не путем привода) воздействием электроэнергии на процессы с.-х. производства, на процессы жизни растений и животных, в частности, вопросы борьбы с вредителями при помощи лучистой и тепловой энергии,

электростерилизации, влияния электроэнергии на физиологию животных и растительных организмов (путем лучистой, ионной и электромагнитной волновой энергии) и т. д. Ждут изучения: вопросы электрометеорологии — изучение электрического состояния атмосферы как база для перехода к изучению возможности воздействия на состояние атмосферы, далее, — вопросы электрохимии в с.-х. рабочих процессах и т. д.

От успешности развертывания научно-исследовательских работ, результаты которых имеют самое актуальное практическое значение, в сильнейшей степени зависит и успешность выполнения генплана электрификации сельского хозяйства, поэтому данному участку работы должно быть уделено особое внимание.

Генплан электрификации сельского хозяйства намечает грандиозную по своему масштабу и характеру программу работ. Только опираясь на активность широчайших масс, строго следуя генеральной линии партии, борясь как с правыми уклонами, так и с левыми загибами, которые до самого последнего времени давали сильно себя знать в вопросах теории и практики с.-х. электрификации, этот план может быть реализован в действительности.

Потребность в оборудовании электрификации сельского хозяйства в разрезе генплана

Опыт революционной реконструкции зернового хозяйства показал, каких результатов можно достичь, применяя новые, более совершенные, орудия производства. Очевидно, что теми же путями, максимально используя опыт создания зернового хозяйства, мы должны будем идти и в животноводстве и технических культурах, для того чтобы удовлетворить требования, предъявляемые к сельскому хозяйству как производителю сырья для промышленности и продуктов питания для населения Союза ССР. Лишь разрешение сложнейших проблем в области механизации даст возможность выдержать темпы и масштабы намечаемого развития сельского хозяйства.

Энергетика и механизация отраслей сельского хозяйства явится базой, которая определит темпы их развития и формы и размеры отдельных хозяйств этих отраслей.

Энергетика сельского хозяйства за этот период должна в полеводстве опираться в основном на трактор; что же касается внутриусадебных процессов, то они электрифицируются.

Производственные процессы внутри усадьбы совхозов будут электрифицированы почти полностью в МТФ — в довольно значительном объеме. В соответствии с этим сделаны излагаемые ниже предположения о количестве и типах машин и энергетического оборудования, потребного в период времени, охватываемого генпланом.

Усиленно работающая научная мысль в области агрономии, техники, биологии, химии и других наук может резко изменить наметки темпов развития сельского хозяйства, — поэтому соображения о типах оборудования и потребностях в нем основаны на том, что мы имеем в настоящее время и что вполне ясным представляется в ближайшей перспективе.

В географическом размещении отдельных отраслей сельского хозяйства произойдут большие перемены, в связи

с рядом научных достижений в области агротехники, созданием новых энергоцентралей и организаций новых гигантов индустрии.

Размеры отдельных хозяйств, зависящие от ряда условий, являются основным фактором, определяющим как набор, так и количество машин и орудий. В данной стадии эти размеры не вполне ясны; несомненно однако, что по мере освоения кадрами новой более совершенной техники и по мере укрепления хозяйств будет происходить их укрупнение.

Совершенно очевидно, что определить абсолютно точно в данный момент типы машин и орудий, а тем более их количество, не представляется возможным. Такие подсчеты можно будет произвести во второй стадии проработки генплана, когда в основном ряд вопросов будет увязан.

Для данной стадии работ по генплану мы полагаем вполне достаточным, во-первых, наметить только основные показатели электромеханизации сельского хозяйства, которые можно было бы при предстоящем обсуждении проблем электрификации сельского хозяйства подвергнуть всестороннему обсуждению; и, во-вторых, сделать расчет потребного оборудования с такой точностью, которая дала бы возможность установить грубо ориентировочно капиталовложения, количество металла, численность и размеры предприятий, необходимых для изготовления этого оборудования.

Исчисление потребности в производственном оборудовании и техническую характеристику этого оборудования мы ведем по каждой отрасли сельского хозяйства, причем одновременно дается и наметка подлежащих электрификации производственных процессов.

При таком методе, при изложении номенклатуры оборудования неизбежны некоторые повторения, но зато крайне облегчается, при дальнейшем обсуждении, внесение необходимых поправок.

Специальное оборудование

Молочное животноводство

1. Заготовка сена. Уборка сена производится при помощи трактора и соответствующих прицепов, но в районах, где в период уборки сена бывают сильные дожди, не-

ооходима искусственная сушка сена¹. До сего времени нет еще совершенной сеносушилки ни у нас, ни за границей. К этим сушилкам предъявляется ряд требований: минимальный расход топлива, сушка без понижения витаминности корма, большая производительность, минимальное количество рабочих рук. Сушиллки должны быть стационарными и передвижными.

2. Кормоприготовительное отделение будет оборудовано в соответствии с размерами данного хозяйства, режимом рабочего дня на скотном дворе и характером производственных помещений. Централизованное приготовление комбинированных кормов во второй пятилетке должно быть доминирующим для совхозов и МТФ. Концентрированные корма будут готовиться на комбикормзаводах, точно дозироваться, искусственно витаминизироваться. На ферме они будут лишь раздаваться в соответствии с точно разработанными рационами. Объемистые корма и корнеплоды будут готовиться на ферме.

Исходя из этого, кормоприготовительное отделение оборудуется следующим образом. а) Универсальная кормоприготовительная машина, измельчающая все виды кормов, кроме корнеплодов. б) Корнерезка, для различных размеров резки, что даст возможность готовить соответствующую резку для различных возрастов животных. в) Корнеклубномойка, снабженная в крупных кормоприготовительных помещениях системой транспортеров, моет корнеклубнеплоды перед резкой. г) Зернодробилки и жмыходробилки, снабженные магнитным аппаратом для удаления металлических предметов, случайно попавших в корм, соломорезки, которые предполагается заменить универсальной кормоприготовительной машиной, — в течение второй пятилетки будут иметь широкое применение в колхозах. д) Транспортные средства для перемещения кормов будут самого различного рода, в зависимости от организации кормления, но основными во второй пятилетке будут электрокары, электроразгрузчики, различных систем транспортеры и элеваторы.

В хозяйствах, где сконцентрировано сравнительно небольшое количество скота и где кормоприготовление происходит в помещении при коровнике, устанавливаются те же машины, но меньшей производительности.

¹ Там, где нет нужды сушить все сено, сеносушилки будут иметь применение при специальном приготовлении муки из лозерны, клевера и др. трав.

3. Силосование. а) Измельчение силосуемых кормов будет происходить двояким способом — или одновременно с уборкой (силосный комбайн) или около силосных башен, причем в последнем случае измельчение может быть произведено универсальной кормоприготовительной машиной или силосорезкой с пневматическим наполнителем. б) Уплотнение силоса будет производиться электросилосоуплотнительными машинами различных систем. в) Процесс силосования во второй пятилетке в основном будет естественный и лишь в незначительной части используется электрический подогрев. г) Разгрузка силоса из башен и траншей будет производиться специальными разгрузчиками.

4. Уход за скотом. Проблемы повышения качества и увеличения продукции молочного животноводства тесно связаны с качеством ухода за скотом и за помещением, в котором он находится.

Чем чище все животное и вымя коровы, тем устойчивее молоко, и лучше качество кожи. Чистка животных будет производиться или в специальных помещениях или в том же коровнике, где они постоянно находятся. Совершенно очевидно, что чистке в специальном помещении, надлежаще оборудованном, должно отдать предпочтение по сравнению с чисткой в так называемом универсальном коровнике, но вместе с тем она и значительно дороже чем чистка в коровнике, так как требует большого числа рабочих. Вопрос о создании в хозяйстве специального помещения для чистки животных в большинстве случаев будет решаться в зависимости от того, где будет происходить доение — в специальном или доильном помещении или в коровнике; но вместе с тем возможен и вариант «бани-парикмахерской» для коров, которую они будут посещать не ежедневно, а через более длинные промежутки времени, напр., 1 раз в шестидневку, 3 раза в месяц, получая там радикальную чистку с мытьем всего тела, стрижкой волос всего тела и вымени в частности; ежедневная же чистка будет производиться в коровнике.

Основным оборудованием по уходу за скотом будут являться следующие машины. а) Электропылесосы: мощный передвижной, обслуживающий сразу несколько голов или же переносный — на 1 голову. б) Машинки для стрижки всего животного и особые для стрижки вымени, которую нужно производить в целях гигиены. в) Аппарат для подмывки вымени. г) Шерстомойный агрегат, состоящий из

мойки, сушилки шерсти, получаемой при чистке животных. Этот аппарат очень быстро себя окупит той шерстью, которая обычно пропадает при чистке.

5. Доеение коров. Те затруднения, которые испытывают совхозы и МТФ благодаря недостатку опытных доильниц, и благоприятные результаты электродойки за границей и у нас дают основание полагать, что в ближайшие же годы ручную дойку заменит электромеханическая. Установить сейчас тип доильной машины невозможно, так как несмотря на необычайное обилие за границей конструкций этих машин, каждая из них имеет какой-либо недостаток, а все вместе один и весьма важный: они требуют для своего изготовления большого количества цветных металлов, замена которых другими материалами и поставлена в задачу исследовательским учреждениям.

Вопрос о том, где доить коров — в специализированном ли помещении или в самом коровнике, благодаря отсутствию достаточного опыта, еще не решен окончательно, но это очевидно, и не отзовется значительно на типе оборудования, так как основное оборудование будет то же и потребуются лишь увеличить мощность насоса доильной установки.

Весьма существенным является вопрос о том, как рациональнее использовать доильное оборудование. Решение этого вопроса в основном должно быть произведено в течение 1932 г., когда будут испытаны в хозяйственных условиях параллельно стационарные и передвижные установки и ряд оригинальных предложений о замене вакуумного трубопровода.

В течение второй пятилетки основная масса молока с фермы к месту его переработки или потребления будет перевозиться во флягах, и лишь часть молока — в специальных изотермических цистернах из специального материала. В дальнейшем, можно предполагать, перевозка будет происходить в цистернах.

6. Водоснабжение. Водоснабжение животноводческих совхозов является одной из самых основных проблем, разрешению которой будет посвящена значительная часть второй пятилетки по с.-х. электрификации, так как существующее сейчас водоснабжение явно неудовлетворительно.

В целях сокращения как капитальных затрат, так и эксплуатационных расходов основным типом насосных станций будет автоматическая насосная станция, не требующая водонапорной башни и постоянно находящегося при ней персо-

нала. Для глубоких скважин может быть применима автоматическая компрессорная установка.

Там, где такие установки не могут быть применены, устанавливаются неавтоматические компрессорные или насосные установки, причем последние могут быть с центробежным или поршневым насосом.

В районах с регулярными ветрами должны быть установлены достаточно мощные ветро-водонасосные установки.

Особенно остро стоит вопрос с водоснабжением в период пастбищного содержания, когда скот не может пригоняться для пойки к естественным водоисточникам и пасется далеко, от усадьбы. Для этих случаев предусмотрено снабжение стада водой из базовых мелководных колодцев передвижными насосными или компрессорными установками.

7. Уборка навоза. а) Уборку навоза из стойл в навозный проход, а затем в тележку во второй пятилетке вероятно не удастся механизировать; в дальнейшем же от этой неприятной для обслуживающего персонала операции можно будет освободиться путем устройства специальных приспособлений, которые бы автоматически убирали навоз, или немедленно, или по мере накопления, или в определенное время.

б) Вывозка навоза может производиться или в навозохранилища на усадьбе или же прямо в поле в специально отведенные для этого места, или полевые навозохранилища.

Вывозка может быть произведена или на электрокарах или другим способом.

в) Весной, когда навоз из навозохранилищ вывозится в поле, нагрузка его на автомобиль или тележки является очень тяжелой работой, которую предполагается производить особыми нагрузчиками навоза типа экскаваторов или механических лопат с тем, чтобы эти машины можно было использовать и для других целей (строительные, дорожные работы).

г) В районах, где недостаточно топлива и где имеются излишки навоза, остающегося от удобрений, необходимо иметь навозобрикетные агрегаты для приготовления топливных брикетов из навоза.

8. Электротранспорт. В молочно-животноводческом хозяйстве могут иметь применение различные виды электротранспорта. Мы предусматриваем применение наиболее распространенных и проверенных в промышленном внутризаводском транспорте: электрокар для развозки кормов,

молока и навоза; подвесных дорог в комбинации с электрокарами; электровозов безрельсовых троллейных, электровозов аккумуляторных рельсовых. Во второй пятилетке все же значительное число хозяйств не будет иметь электрифицированного транспорта, а поэтому должен быть предусмотрен также и неэлектрифицированный подвесной или наземный путь.

9. Энергоснабжение на пастбищах. В период летнего содержания скота для целей доения, водоснабжения, освещения баз необходимо обеспечить пост электрической энергией.

Во вторую пятилетку очевидно не удастся эти базы соединить с усадьбой фермы (хотя бы переносными) электросетями для питания трансформаторов на базах от станции или подстанции совхоза, так как это потребует большого количества меди, почему на этот период предусматривается обслуживание баз передвижными мелкими электростанциями небольшой мощности.

Не исключается возможность, что удастся получить легкий, но достаточно мощный ветродвигатель с автоматическим регулированием числа оборотов, который, будучи соединен с динамо-машиной или непосредственно или через аккумуляторную батарею, питал бы потребителей базы электроэнергией. Возможно, что этот ветродвигатель на зиму мог бы браться с базы.

Овцеводство

1. Производственные процессы: заготовка сена, силосование и кормоприготовление своим оборудованием почти не отличаются от молочно-животноводческих хозяйств, а поэтому мы на них останавливаться не будем, кроме машины для измельчения янтака, над конструированием которой сейчас работают; есть предположение использовать для этих целей универсальную кормоприготовительную машину, но режим работы по помолу янтака очевидно будет таков, что целесообразнее иметь самостоятельную машину.

2. Стрижка овец намечается частично в специальных помещениях, частично в поле. Предполагается во вторую пятилетку механизировать стрижку и упаковку шерсти в совхозах и товарных фермах, путем установки электрических машинок для стрижки овец и прессов для шерсти.

Машинки для стрижки овец проектируются двух типов:

с индивидуальным приводом и групповым на две и более машины.

3. Навозно-брикетный агрегат в овцеводческих хозяйствах будет иметь весьма широкое распространение, так как эти хозяйства находятся в районах, не обеспеченных топливом, и брикетированный навоз там является основным топливом. В настоящее время нет соответствующих конструкций газогенераторов для сжигания топлива с большим содержанием азотистых веществ, но работы, которые в этом направлении ведутся, дают возможность предполагать, что навозные брикеты с большим содержанием соломы, превращенные в газогенераторных установках в газ, дадут возможность газифицировать совхозы.

Свиноводство

1. Оборудование кормоприготовительного отделения свиноводческих хозяйств значительно различается от молочно-животноводческих главным образом родом корма и тем, что большинство кормов, задаваемых свиньям, запаривается.

Универсальная кормоприготовительная машина, мойка, корнерезка, жмыхо- и зернодробилки те же, что и в молочном хозяйстве.

2. Запарка картофеля будет в зависимости от наличия и стоимости электроэнергии или электрическая или паровая. В 1932—1933 гг. будут закончены конструированием картофельные запарные агрегаты, состоящие из мойки, запарника и картофелемялки большой производительности. Камерные электрические запарники применительно к системе Лаврентьева большой производительности очевидно найдут себе широкое применение в хозяйствах, достаточно обеспеченных дешевой энергией, уже во второй пятилетке; в третьей пятилетке применение электричества для запарки кормов станет еще более широким.

В хозяйствах, расположенных вблизи теплоцентралей, отбросное тепло будет использовано для непосредственного подогрева, поэтому проектируется введение паровых запарных агрегатов, снабженных, в случае отсутствия теплоцентралей, специальными парообразователями.

3. Смешивание кормов будет производиться перед раздачей кормосмешивательными машинами.

4. Раздача кормов по кормовым корытам будет произ-

водиться при помощи или подвесных кормовых тележек или электрокар, в зависимости от системы свинарников.

5. В целях уменьшения отходов молодняка предполагается ввести автоматические поилки поросят с автоматическим подогревом молока, а также ряд систем подогрева помещений для содержания поросят, особенно тех, которые воспитываются без маток; работа таких «электроматок» будет автоматизирована. Кроме этого предполагается введение так называемых «теплых постелей для поросят», представляющих собою бетонные плиты с вставленными в них нагревательными элементами; такие постели устанавливаются в каждом свином стойле.

6. Уход за свиньями должен быть полностью механизирован в совхозах и СТФ во второй пятилетке, а в третьей пятилетке — по крупным колхозам, для чего вводятся машины промывки стоек; кормовых корыт и пылесосы.

7. Свиноводческое хозяйство потребляет большое количество горячей воды, для подогрева которой проектируются к введению электрические подогреватели как постоянно действующие, так и аккумуляторного типа.

Птицеводство

Намечаемые генпланом темпы развития, организационная форма и размеры птицеводческих хозяйств вызывают настоятельную необходимость максимально механизировать и автоматизировать производственные процессы птицеводства.

В области оборудования и автоматизации процессов птицеводства перед техникой открываются широкие возможности.

Сейчас трудно предусмотреть все новости, которые даст техника за этот период в данной области, а поэтому ниже дается лишь примерная наметка того оборудования, которое может быть введено.

Крупное птицеводческое хозяйство должно будет, наравне с выгульным содержанием, широко применять безвыгульное выращивание и содержание птицы.

В связи с этим и оборудование этих хозяйств будет значительно различаться друг от друга.

При безвыгульном содержании необходимо будет создать искусственные условия, которых недостает птице, а поэтому необходимо тщательное наблюдение за состоянием температуры, влажности и качества воздуха в помещениях

и рядом других факторов, от которых зависит качество выращиваемой птицы, причем эта точность требует введения автоматизации, без которой в некоторых случаях даже невозможно осуществить соответствующий надзор.

1. Обработку выгулов для посева трав, которая должна производиться 4—5 раз в сезон, предполагается производить бесшумными электрическими фрезами и маломощными электроплужками. Поливка выгулов может производиться или брандсбойтами от водопроводной сети или особыми поливными агрегатами, если напор в сети будет недостаточен.

2. Приготовление комбинированных кормов для птицеводческих хозяйств будет сосредоточено главным образом на комбикормовых заводах; за пределами второй пятилетки эти заводы будут также снабжать и колхозное птицеводство, поэтому в самом хозяйстве будет лишь оборудование, необходимое для приготовления зеленых кормов и корнеплодов, смешения и раздачи кормов. Для тех хозяйств, которые не будут обслужены комбикормовыми заводами, предусматривается набор машин для приготовления всех видов корма; оборудование, необходимое для приготовления мясной и костяной муки, не потребуется, так как предполагается, что эти корма будут готовиться на утилизационных заводах при бойнях, которые не входят в систему НКЗема, хотя вместе с этим нужно признать, что в некоторых крупных птицеводческих хозяйствах, в целях использования отходов птицы на корм, необходимо было бы предусмотреть простейшие утилизационные установки.

Возможно, что кормосмешивательные машины необходимо будет иметь различных типов: для смешивания только сухих кормов, сухих с жидкими и вязкими и наконец только жидких.

3. Раздача корма по кормушкам батарейных клеток при безвыгульном содержании птицы должна будет производиться при помощи раздаточной машины.

4. Дополнительное освещение птичников необходимо в целях увеличения «рабочего дня» курицы (увеличения времени поклева), причем исследования в этой области показали, что резкое включение и выключение света беспокоит птицу, а поэтому необходимо сконструировать автоматическое устройство для включения и выключения света, которое должно быть снабжено не только часами, но обязательно также и астрономической шайбой, которая авто-

матически, в зависимости от изменения длины дня, перемещала бы и время включения и выключения автомата. При конструировании такой схемы необходимо иметь в виду, что такая установка должна быть очень дешевой, только в этом случае она найдет широкое применение в птицеводстве.

5. Электрические инкубаторы, крайне слабо распространенные в СССР, завоевали себе прочное место за границей. Преимущества их перед водяными несомненны, но распространение их в настоящее время задерживается благодаря отсутствию гарантированного бесперебойного снабжения энергией.

К концу второй пятилетки инкубация в совхозах, ИПС и ПТФ будет в основном базироваться на электроэнергии, быстро вытеснит в третьей пятилетке водяной инкубатор также и из остальных хозяйств колхозного птицеводства.

Трудно сейчас судить о путях развития конструкций этих инкубаторов, а также об их емкости, а поэтому при расчете за единицу был принят шкафной инкубатор на 50 тыс. курьих яицмест, с соответствующим снижением яицмест в агрегате для более крупной птицы. Инкубаторы должны быть снабжены автоматическими приборами для регулирования температуры и влажности воздуха и приспособлениями для переворачивания яиц.

6. Те же автоматические регуляторы температуры, влажности и чистоты воздуха могут быть применены в случае надобности для автоматизации работы воздушно-калориферных систем отопления помещений мощных инкубаториев и брудергаузов, позволяя регулировать состояние воздуха и самого помещения инкубатора, создавая таким образом максимально благоприятные условия для инкубации и содержания птицы.

На переходный период предусматривается введение комбинированного инкубатора с водяным и электрическим подогревом.

7. Для чистки яиц, находящихся в инкубаторе, предполагается применить те же пылесосы, что и в животноводстве, но с несколько измененными насадками.

8. Миражирование яиц может производиться или в овоскопах большой вместимости на 200 шт. или же ручными особой конструкции фонариками — овоскопами.

Простота, дешевизна конструкции, точность регулировки температуры воздуха и безопасность электрических брудеров

дают основание предполагать, что к концу второй пятилетки совхозы, обеспеченные дешевой энергией от ГРЭС, перейдут на электробрудера, которые затем заменят в третьей пятилетке угольные и нефтяные брудера колхозного сектора.

Мы не останавливаемся на конструкциях электрических приборов и приспособлений для борьбы с хищниками, приносящими большой ущерб птицеводческому хозяйству, а также на сигнализации в птицесовхозе, которые будут введены в ближайшие годы.

Оборудование для непосредственного воздействия лучистой электрической энергии и ионного потока на животных будет особенно распространено в птицесовхозах.

Разрешение проблем: удлинения инкубационного сезона, повышения яйценоскости кур, удлинения сезона носкости яиц, укрепления птичьего молодняка, ускорения его роста и увеличения веса, борьба с эпидемическими заболеваниями птицы и ряд других вопросов в значительной мере зависят от того, как скоро наука постигнет свойства различных видов электрической энергии при их воздействии на живой организм вообще и птицы, в частности, как скоро будут определены дозировки и когда будут созданы соответствующие приборы и аппараты для облучения и ионизации.

Предусмотреть сейчас эти аппараты нельзя, поэтому в номенклатуре оборудования они указаны только в общих выражениях: установки для ионизации и облучения.

Заканчивая специальное оборудование для основных животноводческих хозяйств, необходимо сделать несколько замечаний, имеющих общее значение.

Первым из таких общих вопросов для всех животноводческих совхозов является вопрос витаминизации кормов. Установки витаминизации кормов в спецификацию оборудования не включены по следующим соображениям: до сего времени неясен вопрос, нужно ли подвергать препарированию с целью витаминизации корма всю массу корма или только часть его; где это препарирование должно производиться: на районном комбикормовом заводе, снабжающем окружающие совхозы и товарные фермы, или в каждом хозяйстве; и наконец имеет место предположение, что для витаминизации кормов могут быть использованы те же установки, которые будут применяться для облучения животных в случае решения вопроса в сторону необходимости витаминизации кормов в самом хозяйстве.

Почти полностью эти замечания относятся и к вопросу

об обработке молока и молочных продуктов с целью витаминизации и стерилизации их путем непосредственного воздействия электроэнергии.

Совершенно иное направление примет в будущих электрифицированных животноводческих совхозах ветеринарное обслуживание животных и птицы.

В руках ветеринарного надзора орудитесь могучее орудие — в виде электроэнергии, которое даст ему возможность, с одной стороны, широко поставить профилактику и, с другой, применить новые методы лечения — электролечение.

Оздоровление помещений и содержания животных вообще при помощи электрифицированных машин примет в ближайшие годы весьма широкие размеры.

Правильно рассчитанная вентиляция, частая чистка животных машинками, которые не разносят пыль и микробов, бывших на одном из животных, по всему помещению, а следовательно и не заражают воздух; озонирование помещений и как следствие этого — стерилизация воздуха помещений; электрические машины различного рода для борьбы с насекомыми, мухами, крысами и пр. меры создадут предпосылки для проведения общепрофилактических мероприятий ветеринарного надзора.

Применение приборов для ультрафиолетового облучения и ионизации во всех видах, в комбинации со специальными электронагревательными и световыми приборами, займет в деле ветеринарной помощи очевидно одно из первых мест.

Словом, в области применения электричества в сельском хозяйстве должны занять соответствующее место два раздела — электросанитария и электротерапия.

Таким образом, первые годы второй пятилетки пойдут в этой области под знаком срочного конструирования необходимой аппаратуры, ее испытания и немедленной передачи в промышленность для массового изготовления.

Электропромышленность должна быть готова к тому, что она получит заказ на всевозможное электролечебное оборудование для скота.

Отдельным вопросом, имеющим громадное значение в области развития животноводства, является вопрос освещения производственных помещений.

Излишне сейчас говорить о том, что только светлый коровник, птичник и проч. помещение для скота имеет право на существование в генплане. Светлое помещение днем и хорошо освещенное ночью — этого еще недостаточно; важно —

каково качество света. Мы должны предъявить к свету и освещению ряд новых требований. Во-первых, конечно не должно быть затененных углов в помещениях, — освещение должно быть равномерным; во-вторых, свет должен быть определенного спектра, с максимальным количеством ультрафиолетовых лучей, а это значит, что дневной свет должен проникать в помещение через окна, застекленные увиолевым стеклом, достаточно часто промываемым со всех сторон; что же касается вечернего освещения, то источники света очевидно должны быть иными, дающими ничуть не худший спектр, чем тот, который имеет солнечный свет в помещении, прошедший через стекла окон.

Словом, если до сего времени шла борьба за необходимость электрического освещения коровников, в целях увеличения производительности труда обслуживающего персонала и как противопожарного мероприятия, то сейчас речь идет также о том, чтобы освещение стало радикальным средством борьбы за качество продукции животноводства.

Оборудование молочных предприятий, равно как и других предприятий по переработке с.-х. продуктов, в настоящую спецификацию не вошло, так как эти предприятия очевидно будут принадлежать не НКЗ, а Наркомату пищевой промышленности.

Независимо от того, какому наркомату они будут принадлежать, эти предприятия и хозяйства, дающие сырье для переработки, будут иметь одну и ту же энергетическую базу — электростанцию или подстанцию.

Молочные предприятия являются крупным потребителем тепловой энергии для целей подогрева воды и молока, и их оборудование в каждом отдельном случае должно быть тесно увязано с энергетическим хозяйством данного совхоза, для того чтобы можно было использовать отбросное тепло собственных установок, если они будут в совхозе.

Принимая во внимание, что производство оборудования молочных предприятий в Союзе только еще начинает развирываться, при конструировании его необходимо учесть, что после долгих исканий заграничная техника пришла к выводу о необходимости ориентироваться исключительно на электрический привод машин. Оборудование молочных предприятий должно быть таким, чтобы оно могло подвергаться тщательной промывке и дезинфекции, а поэтому ременной привод является не вполне удачной системой, так как ремень является очагом различных бактерий, усиленно рассеиваю-

щим их по помещению. Поэтому основное требование, предъявляемое к совершенному молочному оборудованию, это непосредственное соединение мотора с машиной, которое и осуществляется сейчас на последних моделях оборудования молочных предприятий.

Электропромышленность должна быть готова к тому, что электромоторы для молочных машин должны быть снабжены редукторами.

Зерновое хозяйство

Механизация полевых процессов зернового хозяйства в разрезе генплана опирается на тракторную базу; участие электрических орудий тяги за этот период будет сравнительно невелико, если за этот период не произойдет революционизирующих открытий в этой области. В номенклатуре специального оборудования не учтено оборудование внутрисадебной механизации: мастерские, водоснабжение и др., так как электрическое оборудование предусмотрено в спецификации общего оборудования; элеваторы, зерноочистительные машины не проходят, так как они учитываются не по линии НКЗема и в спецификацию таким образом вошло лишь полевое оборудование для электрической тяги.

Благодаря некоторым недостаткам, канатная тяга не удовлетворяет ряду требований, предъявляемых к тяговым орудиям в сельском хозяйстве, также как не удовлетворяют им проекты и образцы существующих ныне моторизированных орудий, главным образом из-за трудностей питания как тех, так и других орудий. Разрешение стоящих перед электротягой проблем может произойти в различные сроки, в зависимости от усилий работы конструкторской мысли, поэтому, останавливаясь условно на крайне незначительной площади, обрабатываемой при помощи электротяги, существующие планы развертывания электротяги ориентируются также условно на орудия канатной тяги — на электролебедки и на некоторую часть моторизированных орудий, отнюдь не считая, что эти типы орудий будут основными во второй пятилетке.

При расчете оборудования, потребного для обработки полей в зерновом хозяйстве электрическим способом, принята принципиальная установка, что электроагрегаты не только пахут землю, но и осуществляют законченный цикл

полеводческих процессов, которые сейчас выполняются трактором.

Условно по мощности приняты два типа орудий канатной тяги в 125 и 300 л. с. с соответствующим набором прицепов.

Электроагрегаты предполагается использовать также и на рисовых полях для обработки почвы и уборки урожая.

Виноградарство и виноделие

Общие замечания о недостатках орудий канатной тяги особенно применимы к техническим культурам, нуждающимся в междурядной обработке в течение вегетационного периода, как напр. виноград, чай, свекла и др. Если канатная тяга для вспашки площади земли, назначенной под закладку виноградника, вполне пригодна, то при применении существующих типов орудий для пропашки и культивации встречаются пока большие затруднения. Здесь возможно широкое применение моторизированных орудий, электрокультиватора и электрофрезы.

При наличии электросети по винограднику возможна широкая электрификация ряда процессов по уходу и уборке урожая: обрезка лозы, транспортирование винограда с плантации в подвал.

Переработка винограда, чая и желтого табака, как правило, производится в тех же хозяйствах, а поэтому необходимо отметить, какие процессы могут быть электрифицированы в этих отраслях.

Виноделие стоит накануне широкой его электрификации, благодаря прохождению по основным винодельческим районам (Сев. Кавказ, Закавказье, Ср. Азия, Приднепровье) сетей крупных ГРЭС.

Если удастся найти материал (помимо металла), из которого можно было бы изготовить трубы и насосы для перекачки вина, которое портится от прикосновения с металлом, то механизация виноделия пойдет быстрым темпом с широким использованием электроэнергии.

Помимо применения электромотора, электричество может произвести коренные изменения и в самом подвальном хозяйстве, в способах обработки вина и сушла, его хранения, выдержки, мадеризации и пр. процессах.

Ведущиеся в настоящее время работы со старением вина могут иметь, в случае их положительного разрешения, исключительное значение, а если наряду с этим удастся осу-

поставить электроустановку для борьбы с филлоксерой, электроустановку для стерилизации сусла с целью решения проблемы создания безалкогольного виноградного напитка, постоянно действующую автоматическую установку по дезинфекции подвалов (вместо серного окуривания) и поддержанию в них строго определенной, нужной для данной стадии созревания вина температуры, то можно без преувеличения сказать, что внедрение электроэнергии революционизирует переработку винограда, создаст новые виды продукта, повысит качество продукта, понизит отходы, сократит срок пребывания вина в подвале до выпуска на рынок.

Электроагрегаты для опрыскивания и опыления виноградников должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли служить также и для крупных садоводческих хозяйств, табачных плантаций и овощных хозяйств.

Культура чая

Для закладки чайных плантаций и последующей обработки почвы и ухода за растениями нужны примерно те же орудия, что и в виноградарстве, и замечания о желательном типе тягового орудия, которое не портило бы, канатом или питающим моторизированное орудие кабелем, растений, относятся в равной степени к чаю, как и к другим подобным же растениям.

Переработка чая происходит в предприятиях — чайных фабриках, расположенных на территории совхоза, но обычно не подчиненных НКЗ. Особенности нашего крупного чайного совхоза настоятельно диктуют необходимость перейти к иным методам обработки чая, чем те, которые практикуются в карликовом китайском и японском хозяйстве. И здесь применение электрических способов обработки чайного листа, автоматическое наблюдение за проведением процессов брожения, сушки и ферментации чая дадут возможность легко освоить те крупные посевы, которые намечаются по генплану.

Табакводство

Вспашка, посев и культивация табака при помощи электротяги возможны теми же орудиями, которые были указаны для винограда и чая. Обработка почвы с точки зрения орудий одинакова как для желтых табаков, так и для махорки.

Что же касается переработки табака, то махорка обрабатывается на фабрике, а желтые табаки обычно в хозяйстве. Все сделанные предположения по вопросу об электрификации чайного дела почти целиком могут быть отнесены и к табаку. Конечно оборудование будет другое, но методы овладения технологией приготовления чая будут в принципе родственны с теми же методами в табачном деле.

В производстве табака необходимо еще добавить один процесс, который при наличии в табачном хозяйстве электроэнергии должен быть электрифицирован, — это подогрев парников для выращивания рассады.

Сахарная свекла

Оборудование для электрификации полеводческих процессов будет примерно то же, что и для других технических культур, кроме намечаемых к введению свеклоуборочных комбайнов для канатной тяги и введением нового типа моторизированных сеялок для высева семян.

Свеклосахарное хозяйство находится в особо благоприятных условиях в отношении электроснабжения, так как реконструируемое во второй пятилетке энергетическое хозяйство сахарных заводов будет иметь возможность покрыть полностью потребности в энергии для нужд электрической обработки почвы и уборки урожая, а поэтому есть основание предполагать, что в пределах третьей пятилетки электрификация полеводческих процессов свеклосахарных районов будет бурно расти. Точно так же и транспорт свеклы с полей на заводы будет также широко электрифицирован. Тип транспортного электрооборудования будет зависеть от ряда местных условий, предвидеть которые сейчас не представляется возможным.

Мы не касаемся оборудования, потребного для самих сахарных заводов, сушильных пунктов и др. предприятий.

Хлопководство

Электрическая обработка почвы хлопководческих совхозов будет производиться примерно тем же оборудованием, что и в других электрифицированных хозяйствах, теми же намечаемыми сеялками с пневматическим побуждением для гнездового посева и введением новой машины для высадки рассады хлопка.

Разрешение проблемы хлопковой независимости СССР будет идти в направлении увеличения посевов египетского хлопка. Селекционные работы в направлении получения семян египетского хлопка, не нуждающегося в рассадной культуре, как бы далеко они ни пошли, все же очевидно не избавят от необходимости расширения посевных площадей под рассадным хлопком.

Вегетационные помещения для выращивания хлопковой рассады в зависимости от местных условий могут отопляться или отходами тепла ТЭЦ или электроэнергией, для чего и предусматривается электронагревательная система, состоящая из трансформатора, кабеля и распределительного устройства.

Овощное хозяйство

1. Крупное овощное хозяйство, в особенности пригородное, имеет все предпосылки для его широкой электрификации и теплофикации.

Электрическая обработка почвы в поле и в культивационных помещениях потребует применения соответствующих орудий, указанных в спецификации.

2. Подогрев культивационных помещений может быть, в зависимости от местных условий, самый различный.

Использование отбросного тепла, отработанного пара, горячей воды, и отходящих газов теплофикационных и конденсационных установок ГРЭС и промышленных, для целей подогрева почвы культивационных помещений будет чрезвычайно широко. Кроме этого возможны и иные способы обогрева, напр. огневой, при котором эффективность такой отопительной установки резко повышается, благодаря тому, что используется не только почти полностью все тепло, получаемое от этой установки, но также и углекислота, необходимая для питания растений.

Несомненно широкое применение будет иметь электроэнергия для подогрева вегетационных помещений, и как единственный источник тепла, и в комбинации с другими видами тепловой энергии.

В спецификации предусмотрены электроподогревательные кабельные системы, а также паровые установки, причем это оборудование предусмотрено для различных видов обогрева (электрического, отборным и мятым паром, отхо-

дящими газами, конденсационной водой и пр.) и для различных теплоносителей (вода, воздух и др.).

Предусматривается автоматическое управление отопительными устройствами, в зависимости от температуры и влажности воздуха, содержания углекислоты и пр.

3. Для увеличения «рабочего дня» растения для некоторых районов вводится дополнительное освещение источниками света, дающими оптимальный спектр лучей, необходимых растению.

Дополнительное освещение теплиц имеет большое значение для северных районов, не обеспеченных достаточным естественным солнечным светом. Устройство в этих районах теплиц с искусственным освещением даст возможность получать свежие овощи, столь необходимые в этих районах.

4. Поливка овощных плантаций намечается от передвижных насосных агрегатов, которые или поднимают воду на определенную высоту, с которой она самотеком распределяется с помощью канав, желобов по площади, предназначенной для полива, или же насос создает нужный напор в трубопроводах, которые проложены по территории плантации, сама же поливка производится брандспойтами; и наконец третий способ — дождевание с помощью особых дождевальных агрегатов.

Последний способ является самым дорогим, требующим весьма точного оборудования, переносных трубопроводов, изготовляемых из дефицитных металлов, а поэтому этот способ поливки в период второй пятилетки будет играть сравнительно небольшую роль, получив более широкое распространение в третьей пятилетке.

Шелководство

Ряд производственных процессов шелководческих хозяйств нуждается в скорейшей электромеханизации, без которой трудно будет сохранить намечаемые пятилетним планом и генпланом темпы развития этой отрасли сельского хозяйства.

Намечается электрифицировать и обеспечить соответствующим оборудованием следующие процессы:

1. Подача листа шелковицы с кустиковой плантации в червоводню может производиться при помощи электрокар, оборудованных соответствующими прицепными тележками, если это позволит рельеф хозяйства.

2. Выращивание шелкопряда в специальных инкубаторах с точным регулированием температуры и влажности воздуха.

3. Борьба с вредителями шелкопряда во время пастбищного его содержания, при помощи особых электрических устройств.

4. Электрическая установка для умерщвления куколки шелкопряда взамен практикующейся сейчас паровой морки жуколки, которая значительно понижает качество грежи.

На первые годы второй пятилетки, пока не сконструированы указанные приборы и не налажено изготовление их промышленностью, намечается внедрение следующего оборудования:

5. Электрический котел для морки куколки с точным регулированием температуры воды в котле и автоматическим выключением подогрева.

6. Сигнализация для предупреждения о повышении температуры воды в котле с обычным подогревом.

7. Сигнализация о понижении или повышении температуры помещения черводни.

8. Сушилка для коконов с автоматическим точным регулированием температуры внутри сушилки.

9. Электрический подогреватель химического раствора для растворения грежи.

Ирригация

Ирригация засушливых районов на вторую пятилетку с последующим развертыванием по генплану намечена в крупных масштабах, но в настоящий момент еще не имеется твердой программы и титульного списка объектов и пунктов строительства головных ирригационных сооружений, подкрепленного хотя бы грубо ориентировочными эскизными проектами.

Есть лишь наметка программы ирригации на вторую пятилетку в количестве 5 600 тыс.—6 000 тыс. га в засушливых областях Союза.

Известная часть этой программы будет выполнена по принципу электромашинного орошения.

Наметки, составленные в целях определения приблизительных размеров капиталовложений на ирригацию на вторую пятилетку, по которым хотя и нельзя составить за-

каза промышленности на оборудование, все же дают возможность судить о производительности и мощности того оборудования, которое потребуется для головных ирригационных водоподъемных сооружений при машинном способе орошения.

Если принять те средние напоры и расходы воды, которые имеются в указанных грубых схемах ирригационных систем машинного орошения, то для них нужно будет установить насосные агрегаты производительностью от 0,3 до 15 м³ с мотором мощностью от 85 до 4250 квт.

Производства таких насосов у нас пока нет и нужно будет для этого строить специальные новые заводы.

Полагая, что вышеприведенной характеристикой охвачены основные типы специального оборудования ведущих отраслей сельского хозяйства, которое может быть применено также и в других отраслях сельского хозяйства, мы считаем возможным ограничиться перечисленными отраслями сельского хозяйства, не останавливаясь более подробно на садоводстве, картофельном хозяйстве, льно-конопледческом хозяйстве и др., тем более, что в этих хозяйствах применение электроэнергии относится главным образом к процессам первичной обработки и переработки продуктов.

Расчеты потребности в оборудовании

Выше мы касались вопроса о степени точности приводимых здесь расчетов, указывая, что на данной стадии проработки плана развития сельского хозяйства во второй пятилетке и по генплану нет возможности дать эти подсчеты более точно, и что расчеты лишь ставят своей целью вынести предлагаемый набор оборудования на широкое обсуждение.

Для подсчета количества оборудования мы применяли нижеследующий метод.

Бюро пятилетки Союзсельэлектро совместно с соответствующими научно-исследовательскими институтами составило ряд проектов-макетов электрификации совхозов и хозяйств колхозного сектора, которые дают представление о том, каким должно быть электрифицированное хозяйство во второй пятилетке.

На основании этих проектов-макетов были составлены наборы оборудования и составлены нормативы потребности его для данного хозяйства, применительно к какой-либо

укрупненной единице, напр. 1000 голов скота, 1000 га посева и т. д.

Ниже дается 1-й вариант этих расчетов, который рассчитан по нормативам, составленным для крупных хозяйств.

В то время, когда эта статья заканчивалась, состоялось постановление ЦК ВКП(б), Совнаркома СССР и Наркомкома СССР о разукрупнении животноводческих хозяйств, в связи с чем приведенные нормативы конечно не будут полностью соответствовать тому типу хозяйств, который намечается на ближайшие годы второй пятилетки.

К составлению проектов применительно к новому типу хозяйства Союзсельэлектро только еще приступает и другого варианта подсчета потребности в оборудовании на вторую пятилетку еще нет. Каковы будут размеры животноводческих хозяйств в третьей пятилетке, неизвестно, но очевидно, что по мере укрепления хозяйства и их механизации будут создаваться предпосылки для их укрупнения, а поэтому сейчас трудно сказать, насколько изменится общее количество машин и моторов, потребных в разрезе генплана.

В соответствии с объемными показателями развития сельского хозяйства на второе пятилетие, намеченными Бюро пятилетки НКЗ СССР, и охватом электрификацией основных отраслей сельского хозяйства по совхозному и колхозному секторам, намеченным Союзсельэлектро по указанным выше нормативам, и были составлены спецификации оборудования на пятилетие.

Нижеследующая таблица 1 дает представление о числе и мощности моторов, потребных на вторую пятилетку.

Как видно из таблицы 1, она охватывает лишь специальное оборудование основных отраслей сельского хозяйства и в ней не учтен ремонт с.-х. оборудования, бытовые и коммунальные нужды населения совхозов и колхозов.

По животноводческому сектору количество моторов, необходимых для привода этих машин, определяется во вторую пятилетку в 677,27 тыс. шт., общей мощностью около 2412,0 тыс. квт.

Средняя мощность моторов невелика, но здесь еще раз необходимо отметить, что моторы для агрегатов по обработке почвы и для ирригационных сооружений потребуются большей мощности, о чем мы уже говорили выше.

Стоимость оборудования, включая стоимость машины и

Ориентировочное количество и мощность моторов, потребных для привода специального оборудования основных отраслей сельского хозяйства на вторую пятилетку

Наименование отраслей сельского хозяйства	Число моторов тыс. штук	Общая мощность тыс. квт.
А. Животноводство		
Животноводство	401,5	1 682,54
Овцеводство	39,25	138,46
Свиноводство	151,7	369,7
Птицеводство	84,82	221,34
Итого	677,27	2 412,04
Процент к общему итогу	93,5	89,5
Б. Зерновые и технические культуры		
Зерновые	0,23	25,2
Виноград	0,45	13,8
Культура чая	0,03	4,4
Сахарная свекла	2,05	62,4
Хлопок	0,2	13,6
Овощное хозяйство	0,11	10,0
Культивац. помещения	19,1	147,9
Итого	22,17	277,3
Процент к общему итогу	3,5	10,5
Всего	700,05	2 689,34

электрического привода к ней, ориентировочно дана в следующих цифрах:

Ориентировочная стоимость специального оборудования основных отраслей сельского хозяйства на вторую пятилетку

Наименование отраслей сельского хозяйства	Общая стоимость оборудования в тыс. руб.
А. Животноводство	
Животноводство	644 294,1
Овцеводство	98 540,8
Свиноводство	164 160,9
Птицеводство	3 3 540,0
Итого	1 260 235,8
Процент к общему итогу	90,5

Б. Зерновые и технические культуры

	Общая стоимость оборудования в тыс. руб.
Зерновые	1 044,2
Виноград	3 935,2
Культура чая	1 446,5
Сахарная свекла	21 9 3,0
Хлопок	6 870,7
Овощное хозяйство	72 765,5
Культивац. помещения	—
<hr/>	
Итого	134 678,3
Процент к общему итогу	9,5
<hr/>	
Всего	1 394 914,1

Принимая во внимание, что большая часть намечаемого на вторую и третью пятилетки оборудования в настоящее время в СССР не изготавливается, что потребность в этом оборудовании в течение третьего пятилетия резко возрастает, необходимо признать, во-первых, что сооружение заводов или дополнительных цехов при соответствующих крупных заводах является самой важной и срочной задачей последнего года первой пятилетки и первого года второй пятилетки и что заводы, построенные для удовлетворения потребностей второй пятилетки, должны быть расширены в несколько раз, чтобы снабжать орудиями производства электромеханизированное сельское хозяйство во второй половине генплана.

Общее электротехническое оборудование

Если в области обеспечения потребностей электрификации сельского хозяйства в специальном оборудовании мы наталкиваемся на отсутствие заводов, которые бы его выполняли, и во вторую пятилетку мы вступаем без этих заводов, то по линии энергетического и сетевого оборудования для электрификации сельского хозяйства такие заводы имеются, но их производительность недостаточна и типы выпускаемых ими машин не всегда удовлетворяют требованиям сельского хозяйства, которые при разработке в генплане новой сети заводов необходимо учесть.

Насколько значителен такой потребитель, как сельское хозяйство, говорят приводимые ниже цифры.

Не повторяя тех общих требований, как с точки зрения

технической, так с точки зрения организации производства, которые предъявляются к новой современной машине и оборудованию, мы лишь бегло остановимся на специальных требованиях, предъявляемых сельским хозяйством к необходимому ему на вторую пятилетку и по генплану оборудованию.

Энергетическое оборудование

В предыдущих статьях изложены и обоснованы те общие установки, которые положены Союзсельэлектро в основу расчетов потребностей сельского хозяйства в электроэнергии; эта потребность определяется на вторую пятилетку в размере 3,5 млн. квт. установленной мощности станций и первичных подстанций и в 15—18 млн. квт. по генплану.

Указанная мощность покрывается (согласно этим наметкам) от собственных станций в размере 1 млн. квт. на вторую пятилетку и 3 млн. квт. по генплану и от сетей ГРЭС — 2,5 млн. квт. на вторую пятилетку и 15 млн. квт. по генплану.

Во второй стадии работ по второй пятилетке и генплану, когда удастся наложить на карту сетей ГРЭС сеть с.-х. потребителей, эти цифры в части распределения мощности станций между отдельными источниками покрытия уточнятся. Ясно, что с расширением сетей ГРЭС будет соответственно, пропорционально к общей мощности станций, уменьшаться мощность собственных с.-х. станций; сейчас предусмотреть точно, какая часть потребностей второй половины генплана будет покрываться за счет собственных электростанций и какая за счет ГРЭС — конечно нельзя.

Еще больше трудностей представляет разрешение вопроса о мощности собственных электростанций с.-х. значения. То направление, которое намечается на вторую пятилетку, состоящее в том, чтобы вокруг электростанций какого-либо совхоза, МТС или другого крупного с.-х. потребителя объединить, как около энергетического центра данного района, всех потребителей электроэнергии в этом районе (промышленность НКСнаба, Центросоюза и т. д.), очевидно будет принято как руководящее при построении энергетики с.-х. районов, и в соответствии с этим мощность таких электростанций определяется не только потребностями сельского хозяйства, но также и этих других потребителей района.

Только точечный метод подсчета, который не мог быть проведен на данной стадии работ, может дать возможность окончательно судить о мощности этих станций.

Подсчет количества энергетического оборудования и мощности отдельных единиц произведен с расчетом на то, что это количество оборудования покрывает лишь потребность сельского хозяйства и в соответствии с требованиями других потребителей должно быть увеличено. Эти рассуждения в одинаковой степени относятся и к первичным трансформаторным подстанциям.

Следовательно расчеты потребного количества и определение типа двигателя и стандарта мощности двигателей и генераторов, указанных в спецификации, являются условными.

Переходя к тем требованиям, которые предъявляются к энергетическому оборудованию с точки зрения технической, можно отметить следующее.

1. Необходима автоматизация управления электростанциями тепловыми, гидро- и ветростанциями.

2. Максимально должно быть использовано топливо в установках — путем более совершенных способов сжигания (в частности усовершенствования топок локомотивов) — и отбросное топливо как в паросиловых установках, так и в установках с двигателями внутреннего сгорания.

3. Рационально должно использоваться местное топливо и собственные энергоресурсы сельского хозяйства — путем выпуска газогенераторных двигателей для сжигания различного топлива, являющегося отбросами сельского хозяйства, и в первую очередь соломы, способы рационального сжигания которой до сего времени не найдены, топлива с большим содержанием азотистых веществ (навоз), а также необходим переход с нефти на мазут в двигателях внутреннего сгорания.

4. Необходимо конструирование экономичных автоматических гидротурбин небольшой мощности, в целях использования мощности как небольших рек, так и перепадов ирригационной сети.

5. Необходимо создание типа локомотива мощностью до 500 л. с., могущего работать как конденсационный и как теплофикационный, и выпуск локомотивов со степенью неравномерности хода, дающей возможность непосредственного соединения с генератором и параллельной работы.

6. Отдельным вопросом, крайне важным, требующим глу-

бокой проработки, является вопрос о так называемых передвижных электростанциях, которые должны будут обслуживать потребность отделений совхозов и ферм для моторных и осветительных целей.

Если учесть, что по линии неэлектрифицированных хозяйств предъявляются требования на очень большое количество стационарных и передвижных двигателей внутреннего сгорания мощностью от 5 до 20 л. с. для непосредственного привода машин, которые фактически не подготавливают потребителя к будущему охвату его электрификацией и должны по мере развития электрификации просто быть выброшенным из хозяйства, то вопрос о выборе рода энергии (электрическая или механическая) и типа двигателей, потребных для энергоснабжения ферм, участков и баз, вырастает в крупную проблему. Особенно необходимо учесть мобильность этих установок.

7. Особенности с.-х. графика нагрузок, выражающиеся в том, что в определенное время на короткий период потребляемая мощность сильно возрастает, тогда как в остальное время она составляет около 50% максимума, вынуждают в целях понижения потерь трансформаторов и уменьшения установленной мощности этих трансформаторов предъявить к промышленности требования о введении в стандарт нового типа трансформатора, допускающего перегрузку на 100%.

Нуждается в проработке вопрос об упрощенной системе присоединения к сетям 35—115 киловольт и установки для этих напряжений однофазных понизительных трансформаторов по типу американских.

8. Намечаемое к введению стандартное напряжение в 10—20 киловольт с точки зрения с.-х. электрификации должно быть всемерно поддержано, так как к распределительному устройству и аппаратуре для этого напряжения предъявляются более низкие требования, чем к 35-киловольтному оборудованию, а расход меди в сетях значительно ниже по сравнению с сетями в 6 киловольт. Необходимо поставить выработку соответствующего оборудования с таким расчетом, чтобы нужды сельскохозяйственной электрификации были удовлетворены.

Сетевое оборудование

В целях сокращения расхода меди необходимо поставить изготовление линейной арматуры для алюминиевых про-

водов и изготовление многожильных железных проводов, а также крупное фабричное производство крюков и транс.

Токоприемники

1. Моторы для нужд сельского хозяйства должны быть сконструированы с расчетом на работу в весьма неблагоприятных условиях и на обслуживание недостаточно квалифицированным персоналом. Поэтому все моторы должны быть с повышенной противосыроостной изоляцией, а часть моторов, работающих в животноводческом секторе, должна быть дана с противоаммиачной изоляцией, если таковую удастся в ближайшее время получить; если же не удастся, то придется учесть, что животноводческому сектору потребуются закрытые моторы.

Моторы должны быть снабжены реле для защиты при перегреве, неправильном включении и т. п.; плавкие предохранители моторов должны быть заменены реле.

Необходимо учесть, что ряд машин требует непосредственного привода, что в свою очередь вызывает потребность в конструировании электродвигателей, снабженных редукторами для перемены скоростей.

Конструкции ряда машин потребуют применения фланцевых моторов.

Намечаемые к производству короткозамкнутые моторы должны иметь пониженный пусковой ток.

2. Лампы для освещения производственных помещений животноводческих хозяйств должны быть сделаны из увиолевого стекла.

3. Нагревательные приборы для обслуживания так называемого «скотьяго быта» будут иметь широкое распространение в тех хозяйствах, где есть дешевая электроэнергия. :

Установочные материалы

1. Провода для прокладки в животноводческих производственных помещениях должны иметь противоаммиачную изоляцию, если, как об этом уже говорилось, удастся такую изоляцию получить. Желательно введение антигроновых проводов.

2. Предохранители (групповые щитики) существующих систем должны быть заменены соответствующими реле.

3. Выключатели, которые изготавливаются в настоящее время для сырых мест, не удовлетворяют животноводческое хозяйство. Необходимо разработать новый тип выключателя в соответствии с теми требованиями, которые предъявляются сельским хозяйством.

Теплофикационное оборудование

Теплофикация совхозов в широком смысле слова не может быть осуществлена во втором пятилетии в большом количестве совхозов, но в третьем пятилетии, когда хозяйства значительно укрупнятся и ряд проблем технического порядка, не решенных еще сейчас, будет решен, — теплофикация сельского хозяйства вместе с газификацией его должны иметь широкое распространение.

На вторую же пятилетку необходимо предусмотреть теплофикационное оборудование, которое нужно для оборудования вегетационных помещений и обогрева почвы парников для выгонки хлопковой рассады, а также оборудование некоторых производственных помещений в молочном и свиноводческом хозяйствах (молочные, телятники и свинарники).

Расчет потребности

Потребность в электромеханическом и общем электротехническом оборудовании была исчислена на основании нормативов, составленных бюро пятилетки Союзсельэлектро по проектам электрификации совхозов и товарных ферм и приведенных к 1 000 квт. установленной мощности станций и подстанций применительно к различным отраслям сельского хозяйства: молочному, животноводству, свиноводству, птицеводству и т. д.

Сами нормативы составлены по проектам неразукрупненных совхозов, и те нормативы, которые будут составлены по проектам электрификации разукрупненных совхозов, будут несколько отличаться от приводимых ниже нормативов.

Указанное в нормативах оборудование — как сетевое, так и внутреннее — исчислено только для сельского хозяйства, не считая других потребителей, которые будут присоединяться к электростанциям и электросетям с.-х. значения.

Необходимо отметить, что потребность в моторах исчислена как по спецификациям специального оборудования,

так и по спецификации общего оборудования; при этом по спецификации общего оборудования прошли моторы, необходимые для ремонтных мастерских, и также моторы для всех остальных отраслей сельского хозяйства, по которым не исчислено специальное оборудование.

Нормативы сведены в таблицы.

Табл. 2 является указателем для пользования нормативами применительно к отдельным потребителям электроэнергии; по ней находится соответствующий номер норматива для данного потребителя на внутреннее оборудование, оборудование трансформаторных подстанций сетей и оборудование станций без первичных двигателей и генераторов, которые исчислены отдельно. Нормативы даны только на два варианта по мощности: на станции и подстанции ниже 1 000 квт. и выше 1 000 квт.

Табл. 3 — в эту таблицу включено станционное высоковольтное и низковольтное распределительное устройство и повысительные трансформаторы.

Табл. 4 дает нормативы потребностей в оборудовании трансформаторных подстанций и высоковольтных сетей.

Табл. 5 дает нормативы для исчисления потребности в оборудовании для низковольтных сетей и внутреннем оборудовании моторных и осветительных потребителей.

Совершенно излишне распространяться на тему об условности таких нормативов, составленных не на основании обширных данных технической статистики, так как таких данных нет, поскольку нет еще полностью электрифицированных совхозов, если не считать зерносовхозы.

Работа второй стадии по составлению второй пятилетки и генплана, которая начнется тогда, когда будут уже сведены основные контуры плана, даст возможность наметить потребности с большей степенью приближенности к действительным.

Обобщая в табл. 6 данные, полученные на основании подсчетов потребности в специальном и общем оборудовании, мы имеем показатели, дающие представление о тех темпах, которые должны быть взяты для того, чтобы подготовиться к выполнению соцзаказа сельского хозяйства в генплане электрификации.

Указатель для пользования нормативами

Наименование отребителей	Электростанции до 1 000 квт.				Электростанции свыше 1 000 квт.				Трансформаторные подстанции								
	Высоковольт. сеть понизит. п/стан.		Станц. обору- лован.		Высоковольт. и низк. в. сети		Станц. обору- лован.		Высоковольт. сеть понизит. п/стан.		Высоковольт. сеть понизит. п/стан.		Высоковольт. и низк. сети		Высоковольт. сеть понизит. п/стан.		
	Внутр. обору- д. и низк. сети		Внутр. обору- д. и низк. в. сети		Внутр. обору- д. и низк. в. сети		Внутр. обору- д. и низк. в. сети		Внутр. обору- д. и низк. в. сети		Внутр. обору- д. и низк. в. сети		Внутр. обору- д. и низк. в. сети		Внутр. обору- д. и низк. в. сети		
	Внутр. обору- д.	и низк. сети	Внутр. обору- д.	и низк. в. сети	Внутр. обору- д.	и низк. в. сети	Внутр. обору- д.	и низк. в. сети	Внутр. обору- д.	и низк. в. сети	Внутр. обору- д.	и низк. в. сети	Внутр. обору- д.	и низк. в. сети	Внутр. обору- д.	и низк. в. сети	Внутр. обору- д.
Молочное хозяйство	1	2	18	1	2	19	1	3	1	4	1	4	1	4	1	4	
Прочий крупный рогатый скот.	1	2	18	1	2	19	1	3	1	4	1	4	1	4	1	4	
Свиноводство	1	2	18	1	2	19	1	3	1	4	1	4	1	4	1	4	
Овцеводство	17	8	18	17	9	19	17	10	17	11	17	11	17	12	17	12	
Птицеводство	17	8	18	17	9	19	17	10	17	11	17	11	17	12	17	12	
Кролиководство	17	8	18	17	9	19	17	10	17	11	17	11	17	12	17	12	
Хлопководство	21	2	18	21	2	19	21	3	21	4	21	4	21	4	21	4	
Лен, конопля и пр. лубяи	15	8	18	15	9	19	15	10	15	11	15	11	15	12	15	12	
Огородные хозяйства	14	7	18	14	7	19	14	6	14	5	14	5	14	5	14	5	
Садоводство	14	7	18	14	7	19	14	6	14	5	14	5	14	5	14	5	
Орошение и мелиорация	20	2	18	20	2	19	20	3	20	4	20	4	20	4	20	4	
Ремонтные мастерские МТС	13	13а	18	—	—	—	13	13а	—	—	—	—	—	—	—	—	
Зерносовхозы	17	8	18	17	9	19	17	10	17	11	17	11	17	12	17	12	
Бытовая нагрузка по колхозам.	16	8	18	16	9	19	16	10	16	11	16	11	16	12	16	12	

Нормативы для исчисления потребности в стационарном электротехническом оборудовании на 1000 квт. установленной на станции мощности

№ № по порядку	Номенклатура	Измеритель	Номера норматив.	
			№ 18	№ 19
1	Силовые трехфазные трансформаторы напр. 6 000/400/2.0 вольт., мощн. до 100 квт	штук	5,7	2
2	То же, но мощн. свыше 100 квт.	"	5,7	0,67
3	То же напр. 20 000/6 000 вольт. мощн. свыше 240 квт.	"	—	0,67
4	То же напряж. 35 000/6 000 вольт., мощн. свыше 1 000 квт	"	—	0,5
5	Масляные выключатели	"	14,1	6,4
6	Однополюсные разъединители	"	49,6	13
7	Трехполюсные разъединители	"	4,7	12
8	Опорные изоляторы	"	255	147
9	Проходные изоляторы	"	23,6	28,5
10	Трехпол. лин. выводы для горизонт. установки	"	5,7	3
11	Трансформаторы напряжения	"	17	6
12	Трансформаторы тока	"	34	14
13	Оцелитовые разрядники	"	12	3,7
14	Трубчатые высоковольтные предохранители	"	35,4	9,4
15	Измерительные приборы	"	110	20
16	Реле разные	"	9,45	10
17	Рубильники разные	"	4	6,3
18	Кабель бронированный	м	197	352
19	Шинная медь	кг	68,5	100
20	Калиброванная медь	"	184	150
21	Мрамор	кв. м	28,4	5
22	Трехполюсные линейные разъединители	штук	—	1
23	Подвесные тарел. изоляторы	"	—	15

Нормативы для исчисления потребности в оборудовании трансформированной мощности подстанции

№№ по порядку	НОМЕНКЛАТУРА	Измеритель
1	Трансформаторы 3-фазного тока силовые:	
	а) 6 000/ 400/ 230 в., мощн. 180 ква	штук
	" " " " " 135 "	"
	б) " " " " " 100 "	"
	в) " " " " " 75 "	"
	г) " " " " " 50 "	"
	д) " " " " " 30 "	"
	е) " " " " " 20 "	"
	ж) 35 000/ 400/ 230 в., мощн. 180 "	"
	з) " " " " " 135 "	"
	и) " " " " " 100 "	"
	к) " " " " " 75 "	"
	л) " " " " " 50 "	"
	м) " " " " " 30 "	"
	н) 35 000/ 6 000 " " " 240 "	"
	о) " " " " " 180 "	"
	п) " " " " " 135 "	"
2	Однополюсные разъединители разные	"
3	Трехполюсные " " " " "	"
4	Трубчатые предохранители высок. напряжен. однополюсные	"
5	Трехполюсные линейные выводы разные	"
6	Опорные изоляторы разные	"
7	Линейные трехполюсные разъединители	"
8	Трансформаторы тока разные	"
9	Трансформаторы напряжения разные	"
10	Рубильники и переключатели разные	"
11	Измерительные приборы разные	"
12	Предохран. пласт. и трубчат. разные н/н	"
13	Мрамор	м ²
14	Изоляторы в/н типа ШД 6	тыс. шт.
	" " " " " ШД 38	" "
	" " " " " ПГ 22	" "
15	Штыри и крюки для изолятор. в/н разн.	" "
16	Изоляторы низкого напряжения разные	" "
17	Крюки для изоляторов низковольтных	" "
18	Медь колибр. разная	кг
19	Шинная медь разного сечения	"
20	Голый медный провод и кабель разный	т
21	Железно-оцинкованный провод разный	"
22	Многожильный оцинкованный кабель разный	"
23	Провод изолированный разный	км
24	Масляные выключатели	штук
25	Железо сортовое	т
26	Метизы	"

Но м е р а н о р м а т и в о в											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
—	—	—	—	—	2	2	—	—	2,5	—	—
—	2,5	2,5	2,5	—	6	6	2,5	0,8	2,5	—	—
—	4	4	4	—	3	3	2,5	0,8	2,5	—	—
2	8	8	8	—	3	3	7,5	2,5	7,5	—	—
—	6	6	6	—	3	3	2,5	0,8	2,5	—	—
—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	—	—	—	1,7	—	2,5	2,5
—	—	—	—	6	—	—	—	1,7	—	2,5	2,5
—	—	—	—	3	—	—	—	1,7	—	2,5	2,5
0,5	—	—	—	3	—	—	—	5	—	7,5	7,5
—	—	—	—	6	—	—	—	1,7	—	2,5	2,5
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
6,0	42	42	100	—	33	33	45	15	52	—	—
0,5	—	—	—	20	6	6	—	13	2,5	20	20
6	60	60	78	60	51	51	45	50	52	52	52
2,5	14	14	53	11	11	11	15	18	20	20	20
5	81	84	234	—	33	33	90	30	120	—	—
0,5	9	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
35	12	12	30	11	11	11	25	32	30	35	35
—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—
—	60	60	75	20	20	20	15	40	20	52	52
—	40	40	60	31	28	28	30	33	35	35	35
—	120	120	160	180	180	180	137	220	156	260	262
—	3	3	6,3	14,5	13,5	13,5	7,5	17	10	20	20
0,5	5,7	2,5	1,8	—	2,07	0,68	1,79	0,6	3,9	—	—
—	—	—	1,2	1,01	—	—	—	0,4	—	1,68	1,67
1,	—	—	0,54	0,267	—	—	—	1,62	—	—	2,27
0,5	5,5	2,45	29	—	2,07	0,68	1,79	0,6	3,9	—	—
—	0,32	0,4	0,4	0,207	0,198	0,198	—	—	—	—	—
—	0,2	0,4	0,4	0,207	0,198	0,18	—	—	—	—	—
5,2	27	27	50	50	50	50	57	46	76	40	40
—	18	18	50	25	25	25	15	28	17	35	35
—	40,4	28,5	38,5	3,7	14,0	2,6	2,8	12	19	17	17
—	14,2	13,5	—	—	3,0	3	2,8	1,5	—	—	—
—	—	—	17,2	7,2	—	—	—	12	—	19	19
—	0,65	0,65	1,37	1,87	1,82	1,82	—	—	—	—	—
—	—	—	16	2	2	2	2	1	3	1	1
—	3,2	4,5	5,5	3,1	2,0	4,0	5,0	2,0	3,1	3,8	4,7
—	0,5	0,3	1,0	0,7	0,3	1,1	1,4	0,5	0,6	1,1	1,0

низковольтных сетей и внутреннему общему электротехничес-

Но м е р а н о р м а т и в о в

1	13	14	15	16	17	20	21
340	360	200	300	13	210	—	4
21	18,2	40	25	0,9	9	—	3
10	—	10	8	—	2	5	5
—	—	5	—	—	—	11	18
70	400	330	350	41	200	—	60
—	5	30	5	—	20	—	21
1,75	2,3	1,0	2,3	35	2,4	0,07	32
210	400	300	300	27	230	—	24
—	160	50	30	—	23	—	20
245	0	15	37	—	13	0,5	2,5
15	2,0	2,0	3,5	17,0	15	—	0,7
—	330	10	200	—	20	—	5
200	30	2500	100	40)	—	5 0	800
125	90	9,0	88	180	80	0,5	4,0
22	0,5	0,5	0,5	20	0,6	—	2,0
13	—	5,0	1,5	—	—	1,0	1,0
25	4,0	8,0	4,0	105	30	0,5	3,5
10	5,0	0,5	4,0	37	6	0,2	1,6
60	15	1,2	20,4	35	18	0,25	2,25
135	100	12	92	486	140	2	14,0
13,5	7,0	0,5	7,0	61,5	14	0,08	0,48
20,0	3,0	0,3	3,5	41	8	0,05	0,25
56	8,0	1,2	18,5	31,5	25	0,25	2,25
1,5	0,5	0,1	0,9	0,9	0,5	0,01	16,01
2,0	1,0	0,5	1,4	7,14	1,0	0,032	0,132
0,5	0,6	0,25	1,3	1,36	0,8	0,048	0,148
1,0	1,2	1,5	1,1	1,7	2,5	—	0,1
3,5	1,0	0,25	0,5	19,8	2,2	0,08	0,33
0,55	0,5	0,4	0,5	1,8	0,8	0,016	0,066
2,0	3,7	0,5	2	0,5	0,5	0,05	0,12
1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	1,5	0,007	0,17
3	—	200	33	—	—	16	16
—	2	—	1,5	1,5	—	—	—
8,0	1,5	2,0	1,5	18,8	5	0,144	0,314

Спецификация общего электрического оборудования, потребного на вторую пятилетку

№№ по п.г.р.	Номенклатура	Единицы измерения	II пятилетие
			Количество
1	Электродвигатели 3-фазного тока различн. мощности	шт.	9 049
2	Трансформаторы 3-фазного тока силовые:		
	а) 6 000/100/230 в. 18) — 185 ква.	шт.	4 724
	б) То же 100 "	"	13 393
	в) " " 75 "	"	12 268
	г) " " 50 "	"	25 718
	д) " " 30 "	"	17 282
	е) " " 20 "	"	532
	ж) 35 000/100/20 180 "	"	111
	з) " " " 135 "	"	816
	и) " " " 100 "	"	1 371
	к) " " " 75 "	"	1 038
	л) " " " 50 "	"	2 441
	м) " " " 30 "	"	1 371
	н) 35 000/6 000 " 240 "	"	1 371
	о) " " " 180 "	"	4 114
	п) " " " 135 "	"	2 742
	р) " " " 100 "	"	268
	с) 20 000/6 000 " мощн. 240 "	"	3 6
	т) 6 000/4 10 " 135 "	"	3 631
	у) 35 000/6 000 " 560 "	"	454
	Итого	шт.	94 012
3	Выключатели масляные	шт.	37 124
4	Трансформаторы тока	"	113 279
5	Трансформаторы напряжения	"	25 679
6	Реле разные	"	10 932
7	Оцелитовые разрядники	"	12 582,6
8	Разъединит. 1-полюсн. разн.	"	152 894,8
9	То же 3-полюсн. разные	"	20 997,2
10	Линейные 3-полюсн. разъедин.	"	28 804,6
11	Измерительные приборы	"	341 153,7
12	Голый медный провод и кабели разн. сечен.	т	35 999,6
1	Кабель бронир. разн. сеч. и марок в т. ч. гибкий для пер. моторов	м	1 983 138
14	Кабель резин. гибк. 6 600 в.	"	2 038 300
15	Тросс стальной, защит. 6 мм	т	57 073
16	Провод оцинк. разн. сеч. н. железн.	"	85 423
17	Провод СРН оцинк. разн. сеч. н.	км	181 560
18	Провод изолиров. разн.	"	308 005
19	Провод марки ПВМ	"	40 260

Таблица 8 (продолжение)

№ п/п	Номенклатура	Единиц изменения	И пятилетие
			Количество
20	Провод антигроновый	км	24 121
21	Шнур изолир. разн. сеч. н.	"	70 169
22	Мрамор	м ²	18 787
23	Изоляторы опорн.	тыс. шт.	721 693,3
24	То же В/Н т. ШД — 6	" "	10 104,9
25	То же В/Н т. ШД — 3з	" "	2 681,7
26	То же В/Н т. ПГ — 22	" "	1 059,1
27	Изоляторы проходные	" "	29,7
28	Изоляторы Н/В разные	" "	1 9 563,3
29	Арматура гермет. фарф.	" "	5 169,9
30	Арматура наружн. освещ.	" "	1 812,5
31	Разная аппаратура и установочн. матер.	" "	—
	Итого на сумму руб.	—	1 417 598,8

Ориентировочная спецификация специального оборудования, потребного для электрификации сельского хозяйства на вторую пятилетку

(Вариант по неразукрупненным хозяйствам)

- Т а б л и ц а I. Молочно-животноводческое хозяйство (стр. 125—131)
Т а б л и ц а II. Свиноводческое хозяйство (стр. 132—135)
Т а б л и ц а III. Овцеводческое хозяйство (стр. 136—141)
Т а б л и ц а IV. Птицеводческое хозяйство (стр. 142—149)
Т а б л и ц а V. Зерновые и технические культуры (150—157)

Молочно-животноводческое хозяйство

№	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы — числитель количество машин — знаменатель голов скога	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
					На II пятит. шт.	Един. квт.
	1	2	3	4	5	6
I. Машины для приготовления кормов						
1	Корнеклубной-ка с моторным приводом производительностью:					
	а)	0,75 т в 1 ч.	1/2000	4,7	3	23,0
	б)	3 т в 1 ч.	1/3000	3,0	5	9,0
2	Корнерезка со сменяющейся рабочей частью для различных размеров резки с непосредственн. соедин. моторов					
	а)	2,4 т в 1 ч.	1/2000	10,1	1	10,1
	б)	4,8 „ в 1 ч.	1/3000	6,7	1,75	11,7
3	Универсальная кормоприготовительная машина со сменяющейся рабочей частью и приводом от мотора	От 1 до 5 т в 1 ч.	1/2000	10,1	14,5	145,9
4	Силосорезка с приспособлением для веточного корма. Агрегат состоит из силосо езки, пневматического наполнителя и мотора					
	а)	4—6,5 т	1/500	14,9	12	179,4
	б)	10 т	1/750	10,5	14,7	154,9
	в)	15 т	1/1030	6,3	20,0	126,5
5	Силосоуплотнитель. Электр. агрегат	10—16 т в 1 ч.	1/500	2,9	6	173,9

Таблица I (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
				На II пятил. т. шт.	Един. квт.	На II пятил. т. квт.
	1	2	3	4	5	6
6	Разгрузчик силосной массы для разгрузки силосных башен . .	3 т в 1 ч.	Совхоз 1/2000 МТС 1/500	10,0	2	21,7
7	Электросилосовальный комплекс, состоящий из нагревательных электродов и щита с измерительными приборами	1 т в 1 ч.	1/350	3,6	—	—
8	Электрический картофелевый агрегат .	1 т в 1 ч. 3 т в 1 ч.	1/500 1/1000	7,5 1,6	0,75 1,5	5,7 18,9
9	Жмыходробилка с мотором и магнитным аппаратом	4 т в 1 ч.	1/1000	20,1	4,5	90,6
10	Зернодробилка с мотором и магнитным аппаратом, производ. . .	0,5 т в 1 ч. 1,0 т в 1 ч. 1,5 т в 1 ч.	1/500 1/1000 1/1500	14,9 6,3 4,2	1,2 2,2 2,9	22,4 13,9 12,2
11	Соломорезка . .	1,2 т в 1 ч.	Совхоз 1/1000 МТС 1/500	2,6	3,5	93,6
12	Моторный пресс для сена с непосредственным приводом от мотора при электровентиляторной сушилке . .	3 т в 1 ч.	1/1000	1,2	6,0	7,6
13	Разгрузчик для тюков сена и соломы в центр. кормов. чной . .	10 т в 1 ч.	1/2000	0,3	1,75	0,55

Таблица I (продолжение)

	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Мощность моторов		
				На II пятил. т. шт.	На II пятил. т. квт.	
	1	2	3	4	5	6
11	<p>Электровентиляторная сушилка для сена:</p> <p>а) стационарная, состоящая из газогенератора, загруз. камеры, вентилятора и транспортера . .</p> <p>б) Передвижная, из тех же элементов, как и стационарная</p>	<p>3 т в 1 ч.</p> <p>1 т в 1 ч.</p>	<p>2/2000</p> <p>1/500</p>	<p>0,3</p> <p>1,4</p>	<p>27,1</p> <p>12,3</p>	<p>0,8</p> <p>17,2</p>
15	Пневматический транспортер для сена и селомы для подачи указанной соломы и сена по центр. ко мовочн. . .	15 т в 1 ч.	1/2000	0,3	10	3,2
16	Нория—элеватор для подъема кормо : . .	3 т в 1 ч.	1/2000	0,3	4	1,3
II. Машины по уходу за скотом						
17	<p>Электропылесос произ .</p> <p>а) мощный передвижной агрегат на несколько голов</p> <p>б) переносный на 1 гол.</p>	<p>50 г в 1 ч.</p> <p>10 г в 1 ч.</p>	<p>2/1000</p> <p>5/1000</p>	<p>14,1</p> <p>65,3</p>	<p>6</p> <p>0,25</p>	<p>84,9</p> <p>16,3</p>
18	Шерстомойный агрегат с сушильной камерой и центрофугой .	От 3 000 до 50.0 голов	1 на совхоз и МТС	7,7	1,0	7,7
19	Аппарат для стрижки животных	10 голов в 1 ч.	1 на совхоз и МТС	7,7	0,2	1,5
20	Аппарат для стрижки волос на вымени	30 голов в 1 ч.	—	10,9	0,1	1,0

Таблица I (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромо- торов	Мощность моторов	
				На II пятил. т. шг.	Един. квт.	На II пятил. т. квт.
	1	2	3	4	5	6
21	Аппарат для обмывки вымени теплой одой	25 голов в 1 ч.	—	9,2	1,75	16,1
	III Доение коров					
22	Оборудованное доильное зала фермы на 1200 голов, состоящее из 1 доильного агрегата на 24 аппарата	1 агрег. на 1200 г.	1/1200	0,19	12,0	2,3
23	Стационарный или передвижной агрегат для промывки трубопроводов и молокоприемных баков доильного зала. Состав из насоса, мотора и бака для горячей воды	1 агрегат на 1 зал	1/1200	0,19	1,0	0,19
24	Передвижная установка для доения в коровнике и на базе. Агрегат состоит из 10 действующих и 2 запасных аппаратов	50 голов в 1 ч.	3/1000	23,5	3	70,4
25	Приспособление для промывки доильных аппаратов	1 на 1 доильн. агрег.	3/1000	23,5	—	—
26	Цистерны для доставки молока железные, эмалированные или из специального металла, изотермические.					
	а) с базы на ферму	1 на 1500 л.	1 на совхоз	1,0	—	—
	б) с фермы на завод	1 на 3000 л.		1,0	—	—

Таблица I (продолжение)

	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
				На II пятил. т. шт.	Един. квт.	На II пятил. т. квт.
1	2	3	4	5	6	
IV. Водоснабжение						
а) На усадьбе						
1	Автоматическая насосная станция для общей высоты подъема воды на 60 м с центробежным насосом и непосредственно соединенным с ним мотором (мощность мотора от 5 до 20 квт., средн. 12 квт.)	—	1/2000	4,5	12,0	54,3
2	Автоматич. компрессорн. станция (средн. мощн. мотора 20 квт.) .	—	1/2000	0,5	20,0	9,8
3	Центробежный насосный агрегат с общей высотой подъема до 50 м. для наполнения водонапорной башни . .	—	1/2000	2,5	12,0	30,2
4	То же—поршневой насосный агрегат	—	1/2000	2,0	12,0	24,0
5	То же — с приводом от ветряного двигателя . .	—	1/2000	0,5	—	—
б) На базах						
6	Ветряной двигатель с непосредственно соединенным насосом .	—	1/1000	5,4	—	—
7	Передвижной насосный или компрессорный агрегат с питанием от передвижных электростанций	—	1/1000	3,0	—	—

Таблица I (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
					На II пятил. т. шт.	На II пятил. т. квт.
	1	2	3	4	5	6
V. Электротранспорт						
1	Электрокары, из них 75% грузоподъемностью в 0,75 т и 25% в 1,5 т	3 шт. на 1000 голов дойных с 3 прицепами каждый	3/1000	7,7	1,0	7,7
2	Электрифиц. подвесной путь, без центральной блокировки. Комплект состоит из 6 тележек и 2,5 км пути. Полезная нагрузка на тележку=0,5 т	—	1 компл. на 1000 гол. дойных коров	1,5	2,0	3,0
3	Электровозы троллейные для обслуживания за пределами усадьбы	—	2 шт. на 1000 гол. дойных коров	0,4	5,0	0,20
4	Электровозы аккумуляторные по рельсовому пути	—	2 шт. на 1000 гол. дойных коров	0,4	3,0	1,2
5	Неэлектрифицированный путь. Комплект состоит из 2,5 км. пути, 23 тележек и 5 платформ	—	1 компл. (2,5 км) на 1000 голов дойных коров	1,6	—	—
VI Уборка помещения						
1	Экскаваторы, легкие приспособлен. для нагрузки навоза из навозохранилищ и др. работ (ирригационных, строительных)	5 т в час или 1 на 3000 т	1/3000	1,1	10	11,0

Таблица 1 (продолжение)

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Кол-чество машин и электромоторов	Мощность моторов	
				На II пятил. т. шт.	Един. квт.	На II пятил. т. квт.
	1	2	3		5	6
2	Навозо-брикетный агрегат, состоящий из навозоподавателя, измельчителя, смесителя, брикетного пресса и транспортера	6000 шт. в 10 часов	Совхоз 1/2000 МТС 1/500	7,5	14,7	110,2
3	Насосный агрегат для навозной жижи стационарного и передвижного типа с подачей в цистерны	10 000 л. в 1 час	Совхоз 1/1000 МТС 1/500	27,6	1,0	27,6
VII. Энергоснабжение на пастбищах						
1	Передвижная электростанция с дизельмотором и генератором постоянного или переменного тока . . .	0—20 кв.	1/500	2,7	15,0	40,5
	То же	4/10 кв.	1/5 0	2,2	7,0	15,4
	Итого машин . .	—	—	441,18	—	1682,54
	Итого моторов	—	—	401,5	—	—

Свиноводческое хозяйство

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
					На II пятил. т. шт.	Един. квт.
	1	2	3	4	5	6
I. Приготовление кормов						
1	Универсальная кормоприготовительная машина	5—10 т/ч.	1/500	5,1	14,5	73,9
2	Мойка корнеплодов и картофеля со шнеком и самотаск.	0,75 т/ч. 3 т/ч.	1/200 1/500	5,1 3,1	3 4,5	15,3 14,1
3	Корнерезка с набором ножей для различной величины резки	2,4 т/ч. 1,0 т/ч.	1/200 1/50	3,1	1,75	5,4
4	Картофелемойка	3,0 т/ч.	1/200 1/500	5,0	1	5,0
5	Картофельный агрегат, состоящий из мойки парового запарника с картофелемойкой с системой транспортеров	1,0 т/ч.	1/50	60,0	0,75	45,7
6	Электрическая камерная батарейная кормозапарительная установка системы Лаврентьева вместимостью 5 тыс. лигр.	1,6 т/ч.	1/500	0,8	2,3	1,8
7	Паровой запарник кормов	1,5 т/ч.	1/500	0,8	—	—
8	Кормосмешивательная машина для смешивания сухих кормов с полужидкими и вязкими кормами	630 л. ч.	1/200	3,0	—	—
	То же сухих кормов	1,0 т/ч	1/500 1/200 1/500	8,2	2,3	18,9
9	Жмыходробилка с магнитным аппаратом	4 т/ч. 2 т/ч.	1/200 1/200	3,6	4,5	16,3
10	Зернодробилка с магнитным аппаратом	1,5 т/ч. 0,5 т/ч.	1/500 1/200	1,8 1,8	2,9 1,2	5,3 2,2
		1,0 т/ч.	1/500	1,8	2,2	3,9

Таблица II (продолжение)

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
				На II пятил. т. шт.	Един. квт.	На II пятил. т. квт.
	1	2	3	4	5	6
11	Автоматическая поилка для поросят с автоматическим электрическим подогревателем молока на 25 шт. поросят	25 шт.	1/100	23,7	—	—
II. Уход за животными						
12	Передвижной агрегат для промывки кормовых корыт и свиных стойл, состоящий из насоса, мотора, бака для воды и шланг с приспособл. для мытья свиней в стойле .	—	1/3 0	5,2	4,5	23,5
13	Передвижной насосный агрегат для откачки воды из бассейнов для мытья свиней и для навозной жижи	10000 л/ч.	1/1000 1/500	3,1 2,6	1,0 1,0	3,1 2,6
14	Электропылесосы: а) мощный передвижной агрегат для одновременной чистки нескольких свиней с набором щеток с приспособлением для дезинфекции . б) то же — переносный агрегат на 1 голову . .	— —	1/500 1/100	11,6 2,1	6,0 0,25	69,6 —
15	Автоматический подогреватель для поросятников при воспитании без маток (на 25 пор.) .	—	1/100	15,0	—	—
16	Подогреватель для поросят в помещении для подсосных поросят . . .	—	—	—	—	—

Таблица II (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
				На II пятил. г. шт.	Един. квт.	На II пятил. г. квт.
	1	2	3	4	5	6
III. Внутрисадебный транспорт						
17	Электрифицированная подвесная дорога для развозки кормов по свинарн., компл., состоящая из 10 тележек и 2,5 км пути	—	1 компл. 1000 св. м.	0,8	1,0	0,8
18	Электрокары для развозки кормов в центр. столовую или в свинарн. с 3 прицепами, тележками.	—	2/1000	2,8	1,0	2,8
19	Ручная тележка для кормов, навоза и перевозка клеток с животными	—	25/1000	66,9	—	—
20	Подвесная дорога неэлектрич. компл. на 20 тележек и 2,5 км пути	—	1/1000	0,8	—	—
IV. Водоснабжение						
21	Автоматическая насосная станция для общей высоты подъема до 60 м с центробежным насосом или поршневым	—	1/2000	1,2	12,0	14,0
22	Автоматическая компрессорная установка для глубоких скважин, средн. мощн. в 20 квт.	Совхоз	1/1000	0,5	12,0	6,0
23	Центробежный насосный агрегат общей высотой подъема до 60 м для наполн. напорной башни мощн. от 5 до 20 квт (ср. 12 квт.), но не автоматический	Совхоз МТС	1/500 1/200	1,6	12,0	19,3

Таблица II (продолжение)

	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество машин и электромоторов	Мощность моторов	
				На II пятил. т. шг.	Един. квт.	На II пятил. т. квт.
	1	2	3	4	5	6
11	Поршневой насосный агрегат с мотором той же мощности	Совхоз МТС	1/500 1/200	1,3	12,0	15,6
20	Поршневой насосный агрегат с приводом от ветряка для усадьбы или от двигателя внутреннего сгорания, из них ветряков 10%, двигат. от 3 до 5 л. с. — 90%	1,0	—	1,5	—	—
V. Вентиляция						
25	Вентиляторы Сирокко № 2 мощн. 1 квт. для вентиляц. свиарн. . . .	2,0	2,35 св. м.	1,5	1,0	1,5
27	Стенной вентилятор мощностью 200 ватт. . .	—	2,35	3,0	0,2	0,6
VI. Облучение						
28	Аппарат для облучения порослят и кормов . . .	3,0	1/140	5,0	0,5	2,5
29	Аппарат для ионизации	—	1/140	5,0	—	—
Итого машин .		—	—	268,4	—	369,7
Итого моторов		—	—	151,7	—	—

Овцеводческое хозяйство

№ по порядку	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
	I. Заготовка сена						
	А. Сушка сена, клевера и люцерны						
1	Стационарная сушильная установка для сушки сена и травы, с вентилятором, конвейером и пневматич. разгрузчиком	3 т/ч.	1 компл. на 10 000 гол.	0,22	27,1	6,88	
2	а) мотор к вентилю 2,5 квт.						
	б) Мотор к конвейеру для подачи сырой травы мощн. 4,3 квт.						
	в) Мотор д/пневматич. выгрузки сена из сушильного помещения мощн. 2,3 квт.						
2	Передвижная сушильная установка для сушки сена и травы с вентилятором и конвейером	1 т/ч.	1 компл. на 10 000 гол.	0,22	12,3	2,7	
	а) Мотор к вентилятору мощн. 10 квт.						
	б) Мотор к конвейеру мощн. 2,3 квт.						
	Б. Прессовка сена при стационарных сушилках						
1	Пресс Воткинского завода с мотором 65 квт.	3 т/ч.	1 компл. на 10 000 гол.	0,4	6,5	2,8	
	В. Укладка сена						
1	Подъемник д/укладки тюков прессованного сена, с мотором мощн. 1,75 квт.	10 т/ч.	1 компл. на 10 000 гол.	0,4	1,75	0,78	

Таблица III (продолжение)

1	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
	II. Силосование						
	А. Резка силосных культур						
1	Универсальная силосорезка—кормоприготовительная машина с пневматиче кимнаполнителем с мотором мощностью 14,5 квт.	6—10 м/ч.	1 компл. на 1/3000 г.	1,2	14,5	17,4	
2	Силосорезка с пневматическим силосонаполнителем, с при пособлением для измельчания веточного корма, с мотором мощн. 10 квт.	6 м/ч.	1 компл. на хоз.	1,0	10,0	10,0	
	Б. Силосоуплотнение						
1	Силосоуплотнительный агрегат, состоящий из пневматических трамбовок, с мотором мощн. 6 квт.	6 м/ч.	По числу силосорезок	2,2	6,0	13,4	
	В. Разгрузка силоса						
1	Электрический разгрузчик силоса грузоподъемностью 120 кг мощн. 1 квт.	3 м/ч.	По числу силосорезок	2,2	1,0	2,2	
	Г. Электросилосование						
1	Силосная установка, состоящая из электродов, температурного щита и комплекта терморпар. Потребная мощность 0,6 квт. на 1 т одновременно силосуемого корма.	1 м/ч.	1 компл. на хоз.	0,02	0,6	—	

Таблица III (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Мощность		
				Количество	Един. т. шт.	Един. квт.
1	2	3	4	5	6	7
	III. Кормоприготовление (см. разд. II)					
	А. Измельч. груб. конц. кормов					
1	Универс. машина (учтено в разд. II)	—	—	—	—	—
	Б. Приготовление посыпка из янгака					
1	Дробильная машина для янгака с мотором мощн. 10 квт.	1 т/ч.	1 компл.	0,29	10	2,9
	В. Доставка корма на хутора и по кошарам					
1	Автомобили	—	—	—	—	—
	Г. Развозка кормов по кошарам					
1	Ручные тележки . . .	—	5 шт. на 1000 гол.	22,5	—	—
	IV. Купание овец					
1	Передвижной насосный агрегат с мотором мощн. 1 квт. для откачки . . .	—	1 компл. на хоз.	2,9	1,0	2,9
	А. Использование шерсти, остающейся в бассейне					
1	Шерстомойный агрегат, состоящий из центрофуги и мотора, мощн. 1 квт.	—	1 компл. на хоз.	2,9	1,0	2,9

Таблица III (продолжение)

№	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Мощность		
				Количество Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.
1	2	3	4	5	6	7
	V. Стрижка овец					
	А. Стрижка овец в специальных помещениях					
1	Машина для стрижки овец с гибким или жестким валом, с индивид. приводом от электромотора 0,3 квт.	10 овец в час	1 компл. на 1000 гол.	3,0	0,3	0,9
	Б. Стрижка в поле					
1	То же с приводом двух машинок от одного электромотора мощн. 0,5 квт.	20 т/ч.	1 компл. на 1000 гол.	10,9	0,5	5,5
	В. Упаковка шерсти					
1	Пресс для упаковки шерсти с электромотором мощн. 6,5 квт.	3 т/ч.	1 компл. на хоз.	2,9	6,5	19,0
	Г. Подача шерсти к месту упаковки и упаковка тюков на складе.					
1	Конвейер для подачи шерсти к упаковочным машинами тюков на склад с электромотором 3 квт.	10 т/ч.	1 компл. на 25 000 гол.	0,3	3,0	1,0
	Д. Укладка тюков шерсти на складе и погрузка на автомобили					
1	Электролебедка с мотором 1 квт.	—	1 компл. на хоз.	2,9	1	2,9
	VI. Приготовление кизяка					
1	Навозобрикетный агрегат с электромотором мощн. 14,5 квт.	600 шт./ч.	1 компл. на 25 000 г.	1,0	14,5	14,5

Таблица III (продолжение)

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	Един. квт.
1	2	3	4	5	6	7	8
VII. Водоснабжение							
А. Водоснабжение центр. усадьбы							
1	Автоматическая насосная станция для общей высоты подъема до 60 м с центроб. насосом и мотором ср. мощн. 12 квт.	—	1 компл. на 25 000 г.	1,9	12,0	8,9	
2	То же с компрессором для глубоких скважин с эл. мотором, ср. мощн. 12 квт.	—	„	0,73	12,0	8,8	
3	Поршневой насосный агрегат с электромотором мощн. 12 квт., не автоматический	—	„	0,5	12,0	6,9	
4	То же с приводом от ветряка	—	„	0,17	—	—	
Б. Водоснабжение на пастбищах							
1	Ветряк, непосредств. соедин. насосом, для водоснабжения в период пастбищного содержания . .	—	„	0,2	—	—	
2	Передвижные компрессорные агрегаты с питанием от передвижных эл. станций. Мотор мощн. 3 квт.	—	„	0,2	3,0	0,6	
VIII. Энергоснабжение							
1	Передвижная электрическая станция для снабжен. энергией для целей во оснабжения и стрижки овец на пастбищах						

Таблица III (продолжение)

1	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	7
1	2	3	4	5	6	7	7
	средней мощностью 7 квт. с облегченным нефг. или керосиновым двигателем.	—	1 компл. на 25 000 г.	0,8	7,0	5,6	
	Итого машин . .	—	—	61 95	—	138,46	
	Итого моторов			89,25	—	—	

Птицеводческое хозяйство

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шг.	Един. квт.	Пятил. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
	I. Выгула						
	1. Обработка выгулов						
1	Электрический фрез для бесшумной обработки выгулов с электромотором 7,4 квт.	2 га	Вспашка 5 раз в сезон	0,74	7,4	5,5	
2	2. Поливка выгулов						
1	Поливка выгулов при посредстве передвижн. агрегата, состоящ. из центробежного насоса с электромотором мощн. в 1 квт.	—	4 компл. совх. 2 ком. КПТФ	0,9	1,3	8,9	
	Поливка выгул. брандсбойтом	—	—	—	—	—	
	II. Заготовка кормов						
	1. Сушка клевера, люцерны и корнеплодов						
1	Передвижная сушильная установка с конвейером	1,5 т/ч.	1 компл. на хоз.	0,37	6,25	2,3	
	а) Мотор к насосу 4,5 квт.						
	б) Мотор к конвейеру 1,75 квт.						

Таблица IV (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	Един. квт.
1	2	3	4	5	6	7	8
2	г) Универсальная кормоприготовительная маш. 14,5 квт.	1,0—5,0 <i>т/ч.</i>	1 компл. на хоз.	3,0	14,5	4,3	
2	Кормосмешивательная машина для сухих кормов с электромотором 2 квт.	5,0	„	3,0	2,0	6,0	
3	Электрич. кормозапарник	1,2	„	3,0	5,0	15,0	
4	Паровой кормозапарник	1,2	—	3,0	—	—	
Примечание. Кормозапарники устанавливаются только для водоплавающих птиц.							
5	Система транспортеров и самотасок с электрическим мотором 1,5 квт. .	—	—	3,0	1,5	4,6	
IV. Раздача кормов							
1	Раздаточная машина для раздачи жидкого корма по кормушкам с электромотором 2,5 квт.	0,5 <i>т/ч.</i>	1 компл. на хоз.	1,55	4,5	4,98	
2	То же для раздачи сухого корма с брудергаузом 4,5 квт.	0,5 <i>т/ч.</i>	„	3,0	4,5	13,5	
3	Электрокары для перевозки кормов внутри фабрики для цыплят, грузоподъемностью 0,75 <i>т.</i>	—	2 компл. фабр.	1,75	1,0	1,75	

Таблица IV (продолжение)

№ г/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
	V. Птичник для несушек						
1	1. Безвыгульное содержание птиц Батарейные клетки для безвыгульного содержания несушек с автоматич. очистк. пола	—	—	30000,0	—	—	
2	2. Искусств. день в птичнике с целью увеличения рабочего дня куриц (для маточной птицы). Дополнит. освещение при посредстве виоловых ламп	—	—	—	—	—	
	Автоматический регулятор для включения и выключения добавочного освещения птицы, с астрономической шайбой и часами. Установл. мощн.						
	а) при безвыг. содер. мощн. 0,3 в. на гол. . .	—	1 компл. 1000 г.	—	—	—	
	б) при содержании в птичнике 0,75 ватт на гол.	—	"	51,3	—	—	
	VI. Инкубаторий						
1	1. Инкубаторы для совхозов и инкубаторных птичных ферм Электр. инкубатор для разл. видов птицы на 50 тыс. яицмест (в переводе на кур. яйца) с автоматич. регулировкой температуры и влажности, автомат. поворач. яиц с отдельными выводниками, потр. мощн. 0,2 ватт на яйцесто . .	—	1 компл. на 50 т. яйцмест	2,25	—	—	

Таблица IV (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
2	Комбиниров. инкубатор с водян. и электр. подогревом на 50 т. я./м. каждый с 2 вентилят.	—	1 компл. на 50 т. я./м.	2,4	—	—	
3	Электр. овоскоп. на 200 яиц	—	2 компл. на 100 т. я./м.	2,2	—	—	
4	Электрич. овоскоп ручной на одно яйцо . . .	—	То же	4,5	—	—	
VII. Брудергауз							
1	1. Оборудование эл. брудергаузов						
	Брудера с электрическим подогревом:						
	а) колон. разн. конструкц. вместим. на 250 цыплят. Потребн. мощност. 1 квт.	—	1 компл. на 250 цыплят	12,0	—	—	
	б) секцион. на 1000 цыплят потребн. мощн. 3 квт.	—	То же на 1000 цып.	13,6	—	—	
	в) батарейные брудера с электр. подогр. . . .	—	—	121,0	—	—	
2	2. Оборудование брудергаузов без электр. подогр.						
	Брудера с печн. обогревом сжигания камен. угля и приспособл. для сжигания нефти	—	1 компл. на 250 ц.	337,5	—	—	
	а) колониал. на 250 цыплят	—	1 компл. на 1000 ц.	32,1	—	—	
	б) секцион. на 1000 цыплят	—	—	—	—	—	
VIII. Транспорт							
1	1. Внутриусадебная перевозка груза: кормов, подстилки, навоза и птицы						
2	Автомобили	—	—	—	—	—	
	Гуж. транспорт	—	—	—	—	—	

Таблица IV (продолжение)

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
	2. Транспортир груза внутри помещения						
1	Электрокары с потребн. колич. прицепн. тележек, грузоподъемн. 0,75 т . .	—	5 шт. на хоз.	1,0	—	—	
2	Ручные передвижн. тележки	—	10 шт. на хоз.	7,0	—	—	
3	Подвесные дороги, 1 компл. состоит из 3 тележек в 120 метров пути	—	1 компл. на 10 т. гол. 5 т. г.	12,0	—	—	
	IX. Вентиляция						
	1. Вентиляция больших помещ. инкубаториев и брудергаузов						
1	Вентиляторы „Сирокко“ разной произв. в зависимости от объема помещений из расчета 1 вент. на 10 т. гол. с электромотором мощн. 5 квт. .	—	1 компл. на 10 т. гол. и по 2 компл. на ИПС	5,0	5,0	5,0	
2	Автоматич. устройство для включения и выключения вентил., подающих подогрет. воздух в зависимости от температуры помещения	—	1 компл. на 10 т. гол. и 2 компл. на ИПС	1,6	—	—	
	2. Вентиляция небольших помещений инкубаториев и брудергаузов						
1	Вентил. крыльчатый мощн. 200 ватт в железн.						

Таблица IV (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
	кожухе для установки в стане или окне	—	1 компл. на 300 к.	11,0	0,2	2,2	
2	Автоматические приспособления для включения и выключения вентиляторов в зависимости от температуры и влажности помещен.	—	По числу вентил.	11 0	0,2	2,2	
	X. Облучение и ионизация						
	1. Облучение кур и цыплят						
1	Установка для облучения кур и цыплят различных источников света. Устан. мощн. 0,5 квт.	—	1 устан. на 10 т. гол.	0,36	0,5	0,18	
	2. Ионизация воздуха в производственн. помещен. ях						
1	Установка для ионизации воздуха помещения, состоящего из маломощн. тр-ра до 35 киловольт с соотв. аппаратурой	—	—	0,36	—	—	
	XI. Дезинфекция помещений инкубаторов и птичников						
1	Пылесосы для инкубатора типа „Сименс-Шукерт“ мощн. 0,25 квт. . .	—	2 компл. на хоз.	2,0	0,25	0,50	
2	Пульверизаторы разных конструкций 0,25 квт. . .	—	1 компл. на 20000 г.	3,3	0,25	0,8	

Таблица IV (продолжение)

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	Един. квт.
1	2	3	4	5	6	7	8
ХII. Использование отбросов для удобрения и химической промышленности							
1	Передвижная сушильная установка	—	1 компл. на хоз.	0,1	6,25	0,62	
2	Молот. мельн. с мотором 7,4 квт.	0,5 т/ч.	1 компл. на хоз.	0 1	7,4	0,74	
ХIII. Водоснабжение							
1.	Автоматическая насосная станция:						
	а) с компрессором и мотором	20 квт.	1 компл. на хоз.	0,3	20,0	6,0	
	б) с центробежн. насос. мощн. 12 квт.	—	„	0,3	12,0	3,6	
2	То же неавтоматическая	—					
	а) с центробежн. насос. мощн. 12 квт.	—	„	14,2	12,0	170,4	
	б) с поршневл. насос. мощн. 12 квт.	—		—	—	—	
	Итого машин	—	—	30793,37	—	321,34	
	Итого моторов	—	—	84,82	—	—	

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
	I. Зерновые культуры (хлебные, рис)						
1	Электроагрегат канатной тяги, состоящий из 2 лебедок, с мотором мощн. 125 л. с., 2-х подстанций на самих лебедках	—	1/1500	0,1	90,0	9,9	
2	То же, но мощностью 300 л. с.	—	1/3500	0,05	22,0	12,1	
	Плуг балансирный 6-корп. констр. „Виском“, ширина захвата 2,25 м д/глуб. до 25 см	1,5 га ч.	1/1500	0,1	—	—	
4	Дисковый плуг поворотн. шир. захвата 3,0 м, для глубины до 25 см	2,25 „	1/3500	0,06	—	—	
5	Луцильник балансирный 12-корп. с ширин. захвата 3,50 м д/глуб. до 12 см	2,0 „	1/1500	0,2	—	—	
6	Борона дисковая поворотн. шир. захвата 5 м	3,0 „	1/3000	0,05	—	—	
7	Посевной агрегат канатной тяги, состоящий из бороны и сеялки шир. захвата 5 м	3,0 „	1/500	0,2	—	—	
8	Уборочно-молотильн. электроагрегат канатной тяги, состоящ. из режущего аппарата, копнителя и свободной молотилки при лебедке	5,0 „	1/3000	0,2	—	—	

Таблица V (продолжение)

№	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
9	Соломоуборочный агрегат, состоящ. из сеноуборочного комбайна и лущильника	3,0 га/ч.	1,3000	0,2	—	—	
10	Рядовая моторизованная сеялка шир. захвата 10 м, с мотором мощностью 50 л. с.	6,0 "	1/1500	0,08	40,0	32	
	Итого машин	—	—	1,24	—	25,2	
	Итого моторов	—	—	0,23	—	—	
II. Виноградоводство							
11	Электроагрегат канатн. тяги мощн. 125 л. с.	02, га/ч.	1/1000	0,06	90,0	50	
12	То же 300 л. с.	0,4 "	1/2000	0,03	220	6,4	
13	Балансирный однокорп. плуг шир. захвата 70 см, глуб. 65 см	0,2 "	1,1000	0,03	—	—	
14	Балансирный 2-корп. плуг, шир. 1,4 м, глуб. 65 см	0,4 "	1/2000	0,01	—	—	
15	Универс. моторизиров. культиватор для междурядной обработки винограден. с шир. захв. 4 м. мощн. 75 л. с.	2,5 "	1/1000	0,03	55,0	0,2	
16	Фреза д/междурядной обработки почвы с мотором мощн. 7,4 квт.	2 га за 16 час раб. день	10/1000	0,3	7,4	2,2	
	Итого машин	—	—	0,45	—	13,8	
	Итого моторов	—	—	0,45	—	—	

Таблица V (продолжение)

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
III. Культура чая							
17	Электроагрегат канатной тяги мощн. 125 л. с.	0,2 га/ч	1/1030	0,02	90	2,0	
18	То же, но 300 л. с.	0,4 „	1/2000	0,01	220	2,4	
19	Балансирн. однокорп. плуг, шир. захв. 70 см, глуб. 65 см	0,2 „	1/1030	0,01	—	—	
20	Балансирный плуг 2-корп. с почвоуглубит. шир. захв. 1,50 м, глуб. 50 см, с почвоуглубителем 20 см	0,4 „	1/2000	0,01	—	—	
21	Универсальн. моторизиров. культиватор шир. захв. 4 м с мотором мощ. 75 л. с.	2,5 „	1/1500	—	55	—	
	Итого машин	—	—	0,05	—	4,4	
	Итого моторов	—	—	0,03	—	—	
IV. Сахарная свекла							
22	Электроагрегат канатной тяги 300 квт.	2,5 га/ч.	1/3500	0,1	220	25,7	
23	То же 125 квт.	1,2 „	1/1500	0,3	90	27,0	
24	Балансирн. плуг 6-корп. шир. захв. 2,25 м, глуб. до 25 см	1,2 „	1/2500	0,1	—	—	
25	Плуг баланс. 6-корп. конструкции Висхом'а, шир. захвата 2,25 м для глуб. до 25 см	2,25 „	1/3500	0,05	—	—	
26	Борона дисковая поворотн. шир. захв. 5 м	3 „	1/3000	0,3	—	—	

Таблица V (продолжение)

1	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Мощность		
				Количество	Единиц	Пятил. т. квт.
2	3	4	5	6	7	
27	Луцильник балансирн. 12-корп., ширина 3,5 м, глуб. 12 см	2 га ч.	1/1500	0,2	—	—
28	Посевной агрегат, состоящий из бороны и сеялки с шир. за ва а 5 м	3 "	1/1500	0,2	—	—
29	Сеялка моторизирован. шир. захв. 10 м с приспособлением для гнездового посева мощность. 50 л. с.	2,5 "	1/1200	0,07	40,0	2,6
30	Прореживатель свеклы шир. захв. 50 м	1,25 "	1/2000	0,2	—	—
31	Универсальн. моторизированный культиватор шир. захв. 5 м	2,5 "	1/2500	0,6	55,0	3,1
32	Универсальн. культиватор для канатной тяги шир. захв. 5 м	2,5 "	1/2500	0,2	—	—
33	Катки шириной захвата 10 м	10 "	1/3000	0,1	—	—
34	Ротацион. мотыга для канатной тяги шир. захв. 10 м	2,5 "	1/3000	0,2	—	—
35	Свеклоуборочн. моторизирован. комбайн с захватом 2 м мощн. 75 л. с.	2 "	1/1200	0,08	55,0	4,0
36	Свеклоуборочн. комбайн для канатной тяги шир. захв. 2 м	2 "	1/1200	0,2	—	—
	Итого машин .	—	—	2,9	—	62,4
	Итого моторов	—	—	2,05	—	—

Таблица V (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Мощность		
				Количество	Един. квт.	Пятид. т. квт.
1	2	3	4	5	6	7
V. Хлопководство						
37	Электроагрегат канатн. тяги мощн. 125 л. с. . . .	—	1/1500	0,2	90,0	13,6
33	Плуг хлопков. балансири. 6-корп. с шириной захв. 2,0 м глуб. 20 см.	1,2 га/ч.	1/2500	0,8	—	—
39	Борона дисков. поворотн. шир. 5 м	3,0 „	1/3000	0,08	—	—
40	Сеялка рядовая с приспособл. для гнездового посева для канатн. тяги шир. захв. 5 м	2,5 „	1/1200	0,08	—	—
41	Посадочн. машина для высадки рассады в стаканч. 4,2 м	2,0 „	1/1000	0,08	—	—
42	Ротационная мотыга шир. захв. 10 м	2,5 „	1/1200	0,08	—	—
43	Система электроподогрева, состоящая из подземн. изолирован. кабеля или спец. гол. провода, с необходимой аппаратурой и арматурой	—	1 компл. 1 га т пл. 1/1000 га	0,08	—	—
44	Универсальн. культиватор для канатной тяги	2,5 „	1/2500	0,08	—	—
	Итого машин	—	—	0,76	—	13,6
	Итого моторов	—	—	1,20	—	—
VI. Овощное хозяйство						
A. Полеводческое оборудование						
1	Электроагрегат канатной тяги 125 л. с. мощн.	—	1/1500	0,11	90	10 ●

Таблица V (продолжение)

№	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
2	Плуг балансир. 6-корг. шир. захв. 2 м глуб. 25 см	—	1/2500	0,04	—	—	
3	Борона дисков. поворотн. шир. захв. 5 м . .	—	1/2000	0,01	—	—	
4	Сеялка спец. для овощ. культур с приспособлен. для гнезлов. посева шир. захвата 5 м	—	1/1000	0,04	—	—	
5	Посадочная машина для высадки рассады различных овощей	—	1/1000	0,04	—	—	
6	Ротацион. мотыга шир. захвата 10 м	—	1/2000	0,03	—	—	
7	Культиватор универсальн. для канатной тяги шир. захв. 5 м	—	1/2500	0,02	—	—	
8	Комбайны для уборки корнеплодов и картофеля	—	1/1200	0,04	—	—	
9	Комбайны для уборки капусты	—	1/1000	—	—	—	
	Итого машин.	—	—	0,36	—	10,0	
	Итого моторов	—	—	0,11	—	—	
	Б. Оборудование культивацион. помещений						
01	Электрофреза для обработки почвы теплиц мощн. 7,4 квт.	—	1/5 га	0,6	7,4	4,1	
	Электроплуг для обработки почвы теплиц . .	—	—	0,6	7,4	4,4	

Таблица V (продолжение)

№ п/п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Мощность		
				Количество	Пятил. т. шт.	Един. квт.
1	2	3	4	5	6	7
12	Универсальный культиватор для обработки и ухода за посадкой мощн. 4,5 квт.	—	1/1 га	2,0	4,5	13,5
13	Оросительная установка, состоящ. из насоса, мотора и системы трубопровод.	—	1/1 „	3,0	5,0	15,0
14	Опрыскиватель для борьбы с вредителями, состоящ. из насоса, мотора и бака для жидкости, установл. на тележке	—	1 „	3,0	1,75	5,2
15	Система эл. подогрева, состоящ. из подземн. изолирован. кабеля или спец. голого провода и необходим. аппаратуры и арматуры	—	1 компл. на га	—	—	—
16	Пароводяные котлы, бойлера, подогреватели воды и воздуха с паротрубопров., насосами, аппаратами и арматурой .	—	150 м ² на 1 га	185,0 м ²	—	—
17	Вентиляторы „Сирокко“ для вентиляц. теплиц с мотором мощн. 25 квт.	—	2/1 га	2,7	25,0	67,5
18	Автоматич. приспособление для включен. и выключен. вентиляции в зависимости от температуры помещения . . .	—	1/1 „	1,5	—	—
19	То же для электроподогревателей	—	1/1 „	0,07	—	—

Таблица V (продолжение)

№ п.п.	Наименование и характеристика орудий, машин и агрегатов	Производительность	Нормативы	Количество		Мощность	
				Пятил. т. шт.	Един. квт.	Пятил. т. квт.	
1	2	3	4	5	6	7	
20	Приспособление для промывки стекол в теплицах	—	1/1 га	3,0	1,75	5,2	
В. Водоснабжение							
21	Насосная установка с центробежн. или поршневым насосом для высоты подъема до 10 м .	—	—	1,5	12,0	18,0	
22	Передвижные насосные установки для поливки овощных плантаций при самотечном орошении .	200 м ³ час.	2/300	1,5	6,8	10,2	
23	Дождевальные машины передвижн.	0,4 га/ч.	1/400	0,2	29,0	4,5	
Итого машин .		—	—	20,67	—	147,9	
Итого моторов		—	—	19,10	—	—	

Научно-исследовательские проблемы в области электрификации сельского хозяйства

Наметки плана научно-исследовательских работ в разрезе генплана сами по себе представляют значительные трудности, которые усугубляются новизной и самой отрасли сельскохозяйственной электрификации и новизной исследовательского дела в ней.

Наиболее трудная часть задачи заключается в установлении лимитов для отдельных проблем, глубины и степени их проработки, так как этот вопрос является функцией многих переменных (как то: рост специальных кадров, величина материальных вложений и денежных средств, особенно валютных, темп развития производственной базы), не говоря уже о таких величинах, как темпы развития науки и техники в целом и другие факторы, общие для развития исследовательской работы во всех отраслях народного хозяйства.

При установлении лимитов придется в первую очередь базироваться на том, что в ближайшие пять лет не произойдет открытий мирового значения, в корне меняющих дальнейшее развитие техники, как например передача больших количеств энергии на расстояния без проводов, или открытие способа использования внутриатомной энергии. Базой для данного плана должны явиться научные принципы, уже получившие большее или меньшее осуществление в технике. Бесспорно, что открытия мирового значения указанного выше порядка бесконечно облегчат выполнение значительной части задач, намечаемых в дальнейшем изложении, но современное состояние науки все же не дает реальных оснований для утверждения, что именно в эту пятилетку хотя бы одна из таких основных задач будет решена практически, но возможность этого, повторяем, не исключена. Тем не менее мы считаем возможным ввести группу вопросов, пока еще неясных по своим внутренним процессам, предполагая или частичное разрешение их или

практическое использование в результате ряда экспериментов — таковы, например, вопросы влияния лучистой энергии и ионного потока на живую клетку или искусственного создания витаминных свойств в кормах и пище.

При выявлении наиболее актуальных проблем попытаемся классифицировать их по степени реальности их осуществления, с одной стороны, и срочности их осуществления с точки зрения нужд сельского хозяйства, в связи с намеченными этапами его развития, с другой стороны.

Первая основная группа: освоить в области электрификации сельского хозяйства опыт применения электричества в других областях народного хозяйства и в первую очередь опыт промышленности. Масса вопросов, решенных для промышленности, могут быть легко перенесены в сельское хозяйство после сравнительно небольших опытов и испытаний в условиях последнего. Эта группа проблем на данном отрезке времени является одной из наиболее крупных и важных.

Вторая группа, которая близко соприкасается с первой, охватывает ряд специфических задач электрификации сельского хозяйства, не имеющих места в промышленности по самому характеру промышленных процессов. К ней надо отнести электросилосование, электровентиляторную сушку сена, подготовку кормов. В этой группе будет преобладать задача перенесения заграничного опыта и приспособление его к нашим условиям, требующим во многих случаях несоизмеримо больших масштабов.

Третья группа проблем охватывает вопросы энергетики в целях обеспечения электрификации сельского хозяйства. Она распадается на две подгруппы. Первая подгруппа включает вопросы использования всех видов энергетических ресурсов: от районных станций, включая использование отбросного тепла и провалов в графиках загрузки, использование местных энергетических ресурсов в виде торфа, воды, отходов сельского хозяйства и т. д. Вторая подгруппа охватывает источники энергии, используемые до сих пор в малом масштабе, как например энергия ветра, или представлявшие только теоретические возможности, как например использование энергии солнца, разницы температур воды в океанах, т. е. возможности использования целого ряда уже известных принципов физики, но не примененных в технике.

Четвертая группа проблем охватывает очень важную,

но мало изученную область применения лучистой энергии, электромагнитных полей высокого напряжения и ионного потока в зоотехнике и вегетативных процессах.

К пятой группе, наиболее неясной по своим пределам, отнесены задачи изучения электрометеорологических явлений, попытки воздействия на погоду и вообще проблема регулирования климата, в частности проблема искусственного дождеобразования.

Попытаемся кратко установить содержание и лимиты для каждой группы.

Первая группа — основным вопросом является введение электрического мотора в первую очередь в животноводческом и тепличноовощном хозяйствах и в области технических культур. С процессом внедрения мотора связаны определения мощности мотора в различных условиях нагрузки, удельных расходов энергии, установление типов моторов, задачи сращивания мотора с машиной и рационализация привода вообще, выявление источников потерь в силовом хозяйстве, способы улучшения к. п. д. и $\cos \varphi$ сельскохозяйственных установок, изучение технологических сельскохозяйственных процессов с помощью электрических методов и аппаратов. Богатейший обработанный материал по удельным расходам энергии и мощности, накапливаемый в промышленности, совершенно отсутствует в области электрификации сельского хозяйства.

Задачи рационализации привода, сращивание мотора с машиной, переход от одиночного привода с одним мотором к многомоторному приводу и от мотора в качестве механического двигателя к функциональному мотору, приведут во многих случаях к коренному изменению конструкции сельскохозяйственных машин. Этому будет способствовать тенденция строительства сельскохозяйственных машин освободиться от старых конструктивных форм, навязанных или ручным приводом (сепаратор), или конным приводом (молотилка), или чисто механической маломощной тракторной тягой (прицепные сеялки, бороны), и общее свойственное укрупненному советскому хозяйству стремление к укрупнению машин, примером чему могут служить зерноочистительные машины типа «Петкус» или большие сложные молотилки, выпускаемые Ростовскими заводами. Дальнейшие видоизменения в конструкциях машин повлекут применение соленоидов и вообще электромагнитов в тех случаях, где имеется прямолинейное движение частей механизмов,

использование электротепловых релё для защиты различных частей машины, особенно подшипников, от перегрева. Типичным примером замены сложного поршня пульсатора доильной машины, приводимой в движение комбинированным действием атмосферы и вакуума простейшим электромагнитом, является вырабатываемый в данное время Всесоюзным институтом электрификации сельского хозяйства (ВИЭСХ) новый тип электромеханической доильной машины. Эта короткая сводка определяет масштаб одной из серьёзнейших задач исследовательских институтов на вторую пятилетку.

В качестве лимита можно указать на необходимость разработки и широкого внедрения защиты моторов от перегрузок с помощью электрических тепловых реле, дистанционного включения и выключения моторов и регулировки числа оборотов как ручным способом, так и автоматическим с помощью самой рабочей машины и в первую очередь в области автоматического водоснабжения, откачки навозной жижи, осушения болот и понижения грунтовых вод, ирригации, дождевания с помощью турбинных разбрызгивателей и т. д. За 2-ю пятилетку должно быть разработано дистанционное беспроволочное управление моторами с помощью небольших станций отправления и проверено в ряде процессов в местах, удаленных от центральной усадьбы или хуторов.

Следующая большая область из вопросов первой группы включает в себе вопросы электромеханического транспорта. Дешевый сельскохозяйственный груз вроде навоза, с небольшим по сравнению с промышленностью грузооборотом потребует упрощенных конструкций как погрузочно-разгрузочных приспособлений, так и внутри- и вне-усадьбного транспорта. В таких областях, как плодоовощное хозяйство с большим грузооборотом в короткое сезонное время, потребуются выработка специальных путей по типу легких электрифицированных подъездных путей с небольшими электровозами. Комплекс транспортных вопросов по существу исследовательский, так как все обычные виды транспорта при переходе в сельское хозяйство должны быть резко изменены, требуя значительного переконструирования и изобретения новых конструкций и форм. Одной из крупнейших и сложных исследовательских задач явится электрификация полевых процессов. Исходя из задания зашапки и обработки во 2-й пятилетке не менее 1 млн. га с

помощью электрифицированных орудий, приходится сделать вывод, что все основные виды электролебедок, электротракторов и электрофрез должны быть за это время не только разработаны, но и выйти из производства.

Поскольку в настоящий момент мы имеем только один вид лебедки, пока еще недостаточно конструктивно разработанной, нельзя предрешать вопрос в пользу электролебедок. Если проблема подачи электрической энергии к движущемуся мотору была бы разрешена удачно, бесспорно электротракторы и орудия (плуги, сеялки, культиваторы, комбайны, уборочные машины для корнеплодов и т. п.) с непосредственно установленными на них электрическими моторами получили бы много шансов на развитие. Хотя в деле моторизованных полевых орудий нет пока опыта ни у нас, ни за границей, тем не менее в качестве лимита можно поставить решение этой проблемы в основном. В качестве промежуточного решения для районов, не обладающих широко развитыми электрическими сетями, должен быть проработан тип подвижных дизельных или газогенераторных электростанций мощностью до 300 квт., для питания моторизованных орудий.

Проблема электрификации полевых процессов, перекрываясь с проблемой электрического привода, является вместе с тем переходной ступенью ко 2-й группе проблем, не возникающих в промышленности за отсутствием в ней биологических и вегетационных задач.

Другой промежуточной группой вопросов между первой и второй группой являются тепловые приборы в производственных процессах и в обобществленном быту. Здесь нужно заострить внимание на мощных запарных установках для свиноводства, брудерах для поросят, выработке своих типов мощных электроинкубаторов и батарейных брудеров для птицы, инкубаторов для шелковичной грены, высоковольтных паровых котлов для подогрева теплиц и т. д.

Поскольку в каждой группе приходится ограничиться только основными узловыми проблемами, **во второй группе** задач в первую очередь нужно отметить электросило, электрозапарку корма и электровентиляторную сушку сена. Лимит по электросилосованию должен быть таков, что все виды установок по электросилосованию сочных кормов, веток, сельскохозяйственных отходов и сорняков должны быть разработаны и испытаны в производственных условиях в целях выявления того, где и при каких условиях

применение электросилоу является рентабельным. Запарка сплошной массы в силосных помещениях, впервые испытанная в нашем Союзе, открывает широкие перспективы и должна быть за эти годы разработана полностью. Сушка зерна и злаков искусственными методами с широким применением электрического мотора, а при наличии дешевой электрической энергии и для тепловых процессов должна быть проведена полностью. Исходя из значения этой проблемы как основной для всего сельского хозяйства, надо поставить лимитом полное решение этой проблемы во 2-й пятилетке. Все существующие заграничные способы конвейерной, лоточной, пневматической сушки злаков должны быть осуществлены и испытаны в производственном масштабе.

Третья группа проблем — энергетическая. Первая и наиболее реальная подгруппа займется использованием всех видов отбросного и полуетбросного тепла районных станций, т. е. вопросами теплофикации животноводческих совхозов и особенно огородноовощных хозяйств, где гигантские теплицы на десятках гектар явятся объектами не только теплофикации, но и потребителями электрической энергии во время провалов графика районных станций для осветительных и других целей, особенно, если теплица предназначена для работы круглый год. За 2-ю пятилетку мы должны найти наиболее выгодные теплофикационные системы для использования отбросного и полуетбросного (отбор пара) тепла, возможность использования углекислоты газов для целей вегетации, разработав простейшие системы очистки топочных газов. В этих же целях должны быть проработаны вопросы использования местного топлива и местных энергетических ресурсов. Особо отметим вопрос об автоматических гидроэлектрических станциях на перепадах в связи с улучшением водных путей и водного хозяйства рек, а также в ирригационных системах.

Ко 2-й подгруппе третьей группы относятся задачи использования энергии ветра и солнца. За эту пятилетку мы должны окончательно разработать и испытать в производственном масштабе электроветряные и электрогелиостанции на различные мощности, приспособленные для различных районов, а также найти методы аккумуляции энергии в безветряные или пасмурные дни. Кроме станций для использования тепла солнечной энергии должна быть изучена возможность использования лучистой энергии солнца с помощью фотоэлементов. Частичное решение

этого вопроса дало бы сельскому хозяйству неисчерпаемый источник энергии, особенно для целей добавочного освещения растений.

По вычислениям академика А. Ф. Иоффе при коэффициенте использования энергии фотоэлементов в 2%, 50 м² смогут дать до 1 квт. или в переводе на световую энергию до 2000 свечей при нормальных лампах и во много раз большем количестве при новых пока еще намечающихся в технике натровых лампах.

Следующий вопрос, который приобретает право гражданства, — это тепловые насосы для использования тепла воздуха, имеющегося даже в самые жестокие морозы, считая от абсолютного нуля. Затрата в этих случаях 10% электромеханической энергии привела бы к получению до 30% тепловой энергии из окружающей атмосферы. Этот вопрос имеет в сельском хозяйстве еще большее значение, чем в городе или промышленности вообще. За вторую пятилетку мы должны создать ряд конструктивно разработанных установок производственного масштаба. То же мы должны сделать в отношении использования разницы температур, и в частности в разнице температур океанских вод и вод рек нашего севера.

Четвертая группа проблем обнимает сложный и пока еще мало изученный комплекс явлений, связанных с воздействием лучистой энергии, электромагнитных полей и ионного потока на животных и растения. В этой области наряду с поразительными результатами, заставляющими думать о широких опытах в хозяйственной обстановке, как например облучение молодняка (поросят и цыплят) ультрафиолетовыми лучами, что уменьшает отходы до 25% и даже более, мы имеем ряд неудач при попытках получить устойчивые результаты при повторных опытах. Примером может служить влияние ионного потока на увеличение урожая с амплитудой колебания между положительным и отрицательным результатами опытов на 200 и более процентов. Объяснение лежит в том, что человечество еще ошупью идет в этой области, не представляя себе еще всего механизма этих явлений и не находя необходимых дозровок, позволяющих получить устойчивые результаты. Бесспорным является лишь тот факт, что лучистая энергия в ее видимом и невидимом спектре, а также ионный поток являются одним из основных факторов во всех биопроцессах.

Мы не можем поставить на 2-ю пятилетку более или менее полное объяснение этих явлений, так как это в значительной мере свелось бы к изучению развития механизма жизненных явлений, однако мы сможем найти ряд дозировок для борьбы с основными болезнями молодняка (в первую очередь рахит) и с целым рядом болезней у животных. Параллельно с изучением указанных явлений на животном в целом должна вестись работа по исследованию влияния отдельных элементов на живую клетку (т. е. влияния степени концентрации ионного потока, положительного или отрицательного знака ионов, длины волны лучистой энергии, градиентов электрических полей, частоты и напряженности высококачественного поля и т. д.). К этой области тесно примыкает вопрос создания искусственных витаминов в кормах. Путем исследования электрического состояния вещества до и после придания ему некоторых витаминных свойств, в частности путем измерения электромагнитных колебаний и числа испускаемых ими электронов возможно, что нам удастся установить природу и сущность этого явления в ближайшие пять лет. Упомянутое выше влияние электричества на бродильные процессы не ограничится электросилосом: с помощью электрической энергии в ее некоторых специфических формах мы добьемся ускорения созревания табака, сыра и старения вина.

Все проблемы, перечисленные выше в отношении животного, возникают и в отношении растительной клетки растений, конечно с соответствующими видоизменениями. Одним из интереснейших вопросов является попытка изменений наследственных признаков и придания устойчивости этим изменениям в дальнейших поколениях с помощью рентгеновских лучей и излучения радия.

Эта проблема должна быть широко развернута в ближайшие годы как в области животного мира, так и в растениеводстве, включая воздействие на семенные препараты при искусственном обсеменении, влияние электричества на развитие зародыша и активизацию семян электрическими методами. В эту пятилетку придется углубить изучение внутренних процессов, возникающих в результате воздействия лучистой энергии и электрических полей на растение. Труды ряда исследователей говорят, что растение питается ионами почвенных растворов. Подвергая растение действию ионного потока, который создает вертикальный ток в атмосфере, а следовательно в растении и в почве, в почве

начинается сейчас же электролиз, диссоциация раствора, растение получает новый приток пищи, режим питания резко меняется. Растение имеет капиллярную структуру с множеством мембран, пропускающих в силу осмотического давления определенные молекулы и ионы. Как только мембраны попадут под определенный электрический потенциал, вступает в действие электроосмос, и мембраны начинают пропускать новые ионы, до этого не имевшие возможность проникнуть в растение, в результате чего появляются новые источники питания или отравления растения. С введением растения в электрическое поле возникает сложный комплекс электрокапиллярных явлений, и соотношение давлений и капиллярных сил внутри растения может претерпеть значительные изменения.

Распутать и расчлнить весь этот сложный процесс, установив роль электроосмоса, электролиза, электрокапиллярных явлений на жизнь и развитие растения, удастся за это пятилетие только в некоторой значительно меньшей части, однако тематическое содержание исследовательской работы становится ясным. Из практических задач может быть намечена к решению задача увеличения содержания сахара в свекле и крахмала в картофеле с помощью электрических полей.

В области влияния лучистой энергии в пределах от инфракрасных лучей до ультрафиолетовых лучей работы последнего времени в корне меняют представления о характере этого влияния.

Добавочное освещение, необходимое для получения рассады и для теплиц с вегетационным периодом в течение круглого года, с современной точки зрения не должно подходить по составу лучей к солнечному спектру. Зеленая и желтая часть спектра, обладающие большим количеством энергии, играют незначительную роль в развитии растения. Для процесса ассимиляции и стимулирования роста главным образом важна красная и оранжевая часть спектра, для регулирования роста и получения гармонически развитого растения повидимому необходимы синие и фиолетовые лучи. В различные периоды развития растения требуется определенная комбинация монохроматических спектров. Лимитом на 2-ю пятилетку явится изучение влияния различных частей спектра на различные растения, отношение различных растений к монохроматическим спектрам в различные фазы их жизни, развития корневой сис-

темы, зеленой массы, цветения и плодоношения в зависимости от продолжительности освещения и его периода (фотопериодизм).

Параллельно с этим должно получить развитие работа по созданию новых источников света, например мощных люминесцентных, богатых красными лучами ламп большой светосилы, ламп с комбинированным спектром, наиболее благоприятным для данного периода вегетации и достаточно экономичным в расходе энергии. За 2-е пятилетие этот вопрос должен быть закончен в такой степени, чтобы иметь возможность за это время создать ряд теплиц, особенно на крайнем севере, для обеспечения трудящихся овощами и зеленью, богатой витаминами в зимнее время. Должны быть проработаны и созданы теплицы у полярного круга с искусственным освещением от мощных газогенераторов или газовых турбогенераторов, питаемых газом от зажженных пластов угля, залегающих под вечной мерзлотой дальнего севера.

Одним из крупнейших вопросов третьей группы является борьба с микроорганизмами и вредителями, садовыми, полевыми и лесными, с помощью электрических методов. Нам известны прекрасные результаты американских и японских ловушек для ночных вредителей вроде бабочек совки, но в области борьбы с помощью коротких электроволн, сверхкоротких мощных акустических волн, пока этот метод находится только еще в зачаточном состоянии.

Задача 2-й пятилетки создать наиболее удобный тип световых ловушек, разработать аппаратуру для истребления вредителей и микроорганизмов, вызывающих утомление почвы для ряда технических культур (лен, хлопок) на принципе высокочастотных излучений большой мощности. Сюда же нужно отнести цикл таких проблем, как стерилизация молока ультрафиолетовыми лучами, дезинфекция коровников, свинарников, птичников с помощью коротковолновых излучений и т. п.

В последней, **пятой группе**, связанной с изменением и регулированием климатических условий, границы исследовательской работы и ее результаты недостаточно ясны. Бесспорна необходимость создания новой отрасли науки — электрометеорологии, без которой невозможно ни предсказание погоды, ни выбор способов регулирования погоды.

До сих пор эта отрасль науки находится в зачаточном состоянии. Метеорология базируется, главным образом, на

данных о температуре, влажности, скорости и направлении ветров и колебаниях атмосферного давления. Подробные наблюдения за магнитным состоянием атмосферы не приводятся в связь с погодой. Изучение электрического состояния атмосферы с точки зрения образования дождя, снега и выпадения атмосферных осадков находится в зачаточном состоянии. Задача пятилетки — начать систематическое изучение размеров электрических градиентов и их колебаний, изменений и величины вертикального электрического тока в атмосфере, числа ионов и их полярности в воздухе при различных условиях погоды, величины ионов, их скорости, распределения пространственных зарядов, изменения знака заряда земли и облаков, величины и знака заряда дождевых капель и т. д. Накопленный материал к концу пятилетки должен быть систематизирован и увязан с обычными метеорологическими факторами и должен создать предпосылку для решения вопроса о регулировании погоды и изменения климатических условий. В последней части вряд ли удастся в короткий срок достигнуть серьезных результатов. Можно поставить задачей воспроизводство искусственного дождя в лабораторных опытах широкого масштаба.

В качестве первой попытки регулирования погоды возможна постановка задачи борьбы с суховеями. Суховеи играют крайне отрицательную роль и к тому же в очень большом масштабе в нашем хозяйстве. Эта гигантская проблема представляется совершенно новой, требующей очень больших затрат, но все же технически возможной к осуществлению путем создания и использования ирригационных систем и водных бассейнов на пути суховея, а также использования мощности новых районных станций в короткие промежутки суховея для пуска в ход системы тепловых испарителей и механических сверхмощных увлажнителей. Во всяком случае, если нельзя надеяться на решение этого вопроса в течение ближайших лет, то разработка методов и постановка опытов в этом направлении должны быть включены в программу исследовательских работ. Методы борьбы с заморозками для садовых, огородных культур и особенно для спасения citrusовых насаждений в наших субтропиках должны получить окончательное разрешение в течение 2—3 ближайших лет.

Все пять групп, охвативших основные проблемы, имеют общие черты, о которых во избежание повторений необходимо сказать отдельно.

Разработка вопроса предполагает реализацию полученных итоговых результатов в виде соответствующих машин или аппаратуры, в том числе для регистрации процесса или сигнализации. Все основные темы должны быть проработаны по отраслям, намеченным для электрификации в течение 2-й пятилетки, так, например, ультрафиолетовое излучение может дать хорошие результаты не только в отношении рогатого скота или птицы, но и в пчеловодстве (например для достижения большого количества оплодотворенных яиц при ускоренной кладке маткой); если для растения играет большую роль красная и синяя часть спектра, то в шелководстве, как показывает короткий японский опыт, при разведении шелковичных червей играет роль желтая часть спектра, а ультрафиолетовые лучи для отбора коконов. Выявление и систематизация всякого рода норм расходов энергии, мощности, числа часов использования установленного квт и стандартизации аппаратуры является следующей общей чертой всех пяти групп. Наконец, создание проектов электрификации совхозов по отдельным отраслям как целых производственных комплексов, где видоизменяются не только отдельные рабочие процессы под действием электрических методов, но и самые формы общественного хозяйства, должно быть также уяснено в свете применения каждой проблемы. Создание таких проектов должно выполняться совместно с другими исследовательскими институтами, работающими в агро- и зоотехнике и в прилегающих к ней областях.

Проблемы электрификации пригородного овощного хозяйства

Согласно директивам центральных партийных и правительственных органов проблема снабжения овощами рабочего населения индустриальных центров должна разрешаться путем создания вблизи этих центров крупных социалистических овощных с.-х. предприятий. Наличие в основном полностью механизированных процессов посева, посадки, ухода, уборки, обработки и транспортировки овощей придает такому хозяйству по существу индустриальный характер. Необходимой предпосылкой для полной механизации является строгая специализация хозяйства, которая дает возможность наиболее полно использовать все механизмы; в то же время она будет способствовать повышению квалификации обслуживающего персонала и увеличению производительности труда.

Обеспечивая производство на месте всего ассортимента культур в составе овощной нормы питания, пригородное овощное хозяйство освобождает транспорт от завоза мало транспортоспособных овощей из других районов.

Одним из таких совхозов проектируется пригородный Челябинский овощной совхоз. Все последующие положения и выводы основаны на материалах и эскизных соображениях по электрификации этого совхоза, разработанных инж. А. П. Златковским, В. А. Шустовым и автором настоящей статьи на основе оргплана, составленного НИСИ.

Челябинский совхоз организуется в непосредственной близости от города (центральный земельный участок, в расстоянии около 17 км) на полезной площади в 2325 га. Задача снабжения рабочего населения Челябинска свежими овощами в течение круглого года осуществляется организацией двух видов овощеводства — грунтового и тепличного (30 га), причем последнее будет давать около 16% всей товарной продукции совхоза.

Согласно оргплану в совхозе проектируются предприятия по первичной переработке овощей: квашзавод (2330 т)

и огуречно-засолочный завод (4 000 *t*) с механизированными овощехранилищами для свежих и консервированных продуктов.

Отходы производства (до 9 тыс. *t* в год) будут засиловываться на месте с дальнейшей передачей их в окружающие молочно-товарные и свиноводческие фермы. Так как обычно большая часть ботвы пропадает в поле, должна быть разрешена проблема сушки ее с последующим использованием для корма скота. Этим вопросом уже занимаются заинтересованные организации (Союзсахар, ВИМЭ).

В совхозе организуются центральные мастерские для ремонта автомобильного и тракторного парка и всевозможных с.-х. машин и орудий как самого совхоза, так и окружающих колхозов.

Связь совхоза как культурно-просветительного центра и ведущего социалистического с.-х. предприятия с колхозами будет осуществляться по линии взаимного производственного обслуживания и всевозможной агрономической и организационной помощи колхозам.

Исходной величиной в определении необходимой посевной площади совхоза при намеченной урожайности была запроектированная норма потребления овощей на 1 человека в год в 135 *кг* с учетом только ранних сортов картофеля; поздние сорта его при норме потребления в 20 *кг* в год на человека совхозом культивироваться не будут. При определении ассортимента овощей было обращено особое внимание на качественное улучшение их путем замены грубых овощей более нежными и богатыми витаминами.

Указанная годовая норма составляет примерно так: грунтовых свежих овощей 66,5%, соленых и квашеных 17,5% и тепличных 16%.

С учетом будущих агротехнических мероприятий и в частности широкого применения химизации как фактора восстановления плодородия почвы, к 1937 г. запроектировано повышение урожайности в среднем на 50—60%.

К концу пятилетки ожидается валовой продукции (вместе с ботвой) 46 030 *t* (20 *t/га*), без ботвы 39 710 *t* (17 *t/га*) и товарной продукции 36 325 *t* (15,6 *t/га*), в том числе по теплицам 5 880 *t* (196 *t/га*).

Несомненно, что широкое применение электроэнергии в овощном хозяйстве определяет методы проведения большинства производственных процессов, резко снижает стоимость их, сокращает длительность и упрощает форму

этих процессов. В то же время электроэнергия и отбросное тепло электростанции дают возможность широко развивать тепличное овощеводство, в значительной степени освобождая последнее от зависимости климата. Последующее рассмотрение отдельных основных процессов дает достаточный материал, обосновывающий эти положения.

Основными производственными процессами в крупном механизированном овощном хозяйстве, подлежащими рассмотрению с точки зрения применения электрической энергии и частично теплофикации, являются: транспорт, теплицы, орошение, борьба с вредителями, стерилизация почвы, перерабатывающие предприятия и электропахота.

Транспорт. Наиболее сложной проблемой в крупном овощном хозяйстве является проблема полевого транспорта — своевременной свозки с полей больших количеств овощной продукции и доставка их в овощехранилища, на перерабатывающие пункты и непосредственно к городским складам. Рациональное разрешение проблемы транспорта, составляющего не менее 60% всех работ совхоза, помимо снижения себестоимости продукции, определяет четкость работы хозяйства и в значительной степени — качество овощей, зависящее от своевременной доставки их с поля к потребителю. Предлагаемое ниже решение данного вопроса является совершенно новым, поэтому здесь предстоит серьезная работа по изучению технических и экономических сторон этого вида транспорта.

Оргпланом НИСИ разработан один из вариантов механизации транспорта — моторизация его с доставкой овощей с участков к магистральным дорогам на тележках тракторной тяги, а по магистралям (усовершенствованное шоссе) на усадьбу и в город автогрузовиками. Сумма капиталовложений по этому варианту определена в 399 тыс. руб.; при общем грузообороте в 1215077 *т/км* годовые эксплуатационные расходы составят 138 тыс. руб., откуда стоимость 1 *т/км* — 11,4 коп.

Благоприятной особенностью полевого транспорта в овощном хозяйстве, по сравнению например с зерносовхозами, является более или менее равномерный грузопоток в течение довольно значительной части года, определяемый наличием тепличного хозяйства, овощехранилищ и перерабатывающих предприятий, а также специальным подбором овощных культур, достаточно равномерно созревающих в открытом грунте.

Это обстоятельство при наличии дешевой энергии от расположенной рядом с совхозом ЧГРЭС № 2 (1 коп. за квтч. на шинах станции) дало основание инж. А. П. Златковскому запроектировать для Челябинского совхоза очень интересный вид электрифицированного транспорта с дорогами постоянного типа, в основном сводящийся к следующей схеме: с полевых участков к магистральным дорогам продукция подается уборочными конвейерами, о которых будет речь ниже, в сочетании на наиболее удаленных от магистральных дорог участках с переносными узкоколейками с аккумуляторной тягой на них. По магистральным дорогам к перегрузочному узлу вблизи рабочего поселка ЧГРЭС № 2 от узла к центральной усадьбе и по последней к перерабатывающим пунктам и овощехранилищам, а также по дороге от узла к теплицам сооружаются постоянные узкоколейные рельсовые пути с аккумуляторной тягой. Рабочий поселок будет соединен с городом электрическим трамваем. Это позволяет доставлять овощи от узла в город грузовыми трамвайными поездами, которые значительно повысят рентабельность этой линии при несомненно слабом пассажирском движении по ней.

Перегрузка овощей на трамвайные платформы полностью механизмуется путем применения специальных стандартных ящиков. Последние по своим габаритным размерам должны соответствовать габаритным размерам прицепной тележки узкой колеи и представлять как бы ее съемный кузов. Они должны размещаться без «мертвых» мест на прицепной платформе трамвая и на грузовике. Часть этих ящиков должна быть утеплена для перевозки овощей в зимнее время.

На участке совхоза, непосредственно примыкающем к городу, но отделенном от центральной усадьбы рекой, с сравнительно небольшим грузооборотом остается предлагаемый НИСИ тип автотранспорта.

В результате рассмотрения нескольких возможных вариантов электрического транспорта на магистральных путях (трамвай, электровозы и аккумуляторные тяги по усовершенствованному шоссе, подвесная однорельсовая электрическая дорога и узкоколейная ж. д. упрощенного типа с аккумуляторными тягами) инж. Златковский остановился на последнем варианте. Поезд будет состоять из электротягача и до 4 легких узкоколейных (колея 0,75 м) вагонеток открытого типа с грузоподъемностью 3 т и собственным весом 1 т.

В качестве электротягача предполагается использовать изготовляемую заводом «Динамо» электротележку АТ—2 с мотором мощностью 2 квт со следующими однако изменениями ее конструкции: 1) установить вторую аккумуляторную батарею для увеличения радиуса действия тележки; 2) увеличить вес тележки для достижения необходимого сцепления с рельсами; если вес второй батареи будет недостаточен, возможна догрузка тяжелой плитой; 3) заменить колеса с резиновыми шинами узкоколейными скатами; 4) упразднить рулевое управление — наиболее сложный элемент электрокары. По предварительным подсчетам изменение конструкции тележки АТ—2 не вызовет ее удорожания.

По ориентировочным подсчетам для обслуживания совхоза необходимо иметь 15 электротягачей (из них 4 резервных) и 53 прицепных тележки.

Для зарядки аккумуляторных батарей запроектированы 3 зарядные станции общей мощностью 150 квт.

Чрезвычайно интересное решение трудной задачи доставки овощей с поля от уборочных машин до магистральных дорог дает т. Зеленцов (Овощной институт) своей конструкцией специального уборочного конвейера. Последний состоит из двух групп конвейеров. Первая группа, состоящая из отдельных звеньев (10—12 шт.) длиной каждое 10 м, с деревянной подвижной решетчатой лентой на высоте 0,5 м от земли с индивидуальным электромотором мощностью около 1 л. с., получает продукцию или от уборочных машин или при выборочной культуре от сбора вручную. Эта группа передает овощи на перпендикулярно расположенную к первой группе и магистральной дороге аналогичную первой вторую группу конвейеров из 10—12 звеньев. Последняя транспортирует овощи до магистральной дороги, где они принимаются в вышеуказанные стандартные ящики.

Питание электромоторов конвейеров будет производиться от передвижных подстанций мощностью 10 квт.

При надлежащей конструктивной обработке предложения т. Зеленцова следует ожидать вполне удовлетворительной работы этого конвейера.

Согласно ориентировочным подсчетам при годовом грузопотоке по электрифицированным магистральным дорогам в 967 680 т/км годовые эксплуатационные расходы по транспорту равняются 94 200 руб. Отсюда стоимость пробега

по магистральным путям $t/км$ — 9,75 коп. Если же учесть неразрывно связанные с транспортом расходы по эксплуатации уборочных конвейеров и перегрузочных пунктов с доавлением 4600 $t/км$, даваемых уборочными конвейерами, то годовые эксплуатационные расходы повысятся до 103 тыс. руб. и стоимость 1 $t/км$ до 10,6 коп.

Положительным фактором, резко снижающим стоимость перевозок, в пригородном овощном совхозе является обратный грузопоток в виде минеральных удобрений и пр., составляющий около 90% прямого грузопотока.

По сравнению с вариантом НИСИ моторизованного транспорта при электротранспорте для Челябинского совхоза капиталовложения сокращаются примерно на 50 тыс. руб. и ежегодные эксплуатационные расходы на 7—8 тыс. руб. плюс экономия горючего для автомобилей и тракторов как экспортного продукта.

Так как разница в капиталовложениях и в эксплуатационных расходах по обоим видам полевого транспорта получается незначительная, то при отсутствии хозяйственно-эксплуатационных показателей по электротранспорту в настоящее время отдать окончательное предпочтение тому или другому виду транспорта невозможно.

Очевидно эта проблема будет разрешена хозяйственно во второй пятилетке с учетом всех факторов и в том числе стоимости электроэнергии.

Теплицы. Из общей площади в 30 га зимние теплицы занимают 4 га, весенне-осенние 17 га и летние 9 га. Технический обогрев первых происходит с сентября по май и вторых — с февраля по май и с сентября по 15 ноября. Летние теплицы нормально раскрываются только на солнечное тепло и лишь как страховка от апрельских и майских заморозков они оборудуются электроподогревом, способным поднять температуру на 5° С. Зимние и весенне-осенние теплицы рассчитаны на внутреннюю температуру +15° С и на минимальную наружную — первые — 46° С и вторые — 30° С. Летние теплицы начинают работать при установлении внутренней температуры +10° С.

Оргпланом принят тип теплиц так наз. «высокий блок», сохраняющий более равномерную температуру днем и ночью, что дает возможность менее вентилировать теплицу днем и тем самым больше запастись солнечного тепла на ночь.

Для климатических и географических условий Челябинска расход тепла на 1 м² культивационных помещений при тем-

вания отопительных систем в весенне-осенних и зимних теплицах дает такие результаты: комбинированный способ с водой 30° — 2,73 млн. руб., то же с водой 80° — 1,02 млн. руб. и обогрев водой 80° в гончарных дренажных трубах — 3,85 млн. руб. Таким образом по капитальным затратам, а также по меньшему расходу дефицитных материалов по сравнению с первым способом по Челябинскому совхозу принят как наиболее выгодный второй способ обогрева.

Комбинированный способ воздушного отепления почвы и воздуха теплиц вкратце заключается в следующем: охлаждающая вода электростанции, с температурой 80 — 90° С, поступает в трубчатые ребристые радиаторы, через которые мощными вентиляторами прогоняется воздух со скоростью около 5 м в сек. Нагретый воздух поступает в систему подземных каналов, которыми и распределяется по теплице. Часть тепла нагретого воздуха отдается этими каналами почве; далее воздух через решетки поступает в теплицу.

Преимущество этого способа отопления перед применяемой до сих пор системой водяного отопления заключается в отсутствии в воздушном пространстве теплиц трубопроводов и каких-либо отопительных приборов, а также в увеличении коэффициента теплоотдачи вследствие большой скорости воздуха в радиаторах.

Получение на электростанции охлаждающей воды с температурой 80 — 90° С возможно двумя способами: или путем ухудшения вакуума до 0,4 ата, что связано с заметным увеличением удельного расхода топлива, или путем дополнительного подогрева паром турбины охлаждающей воды с температурой 28 — 30° С при нормальном давлении в конденсаторе 0,04 ата. Первый способ как невыгодный экономически отпадает.

Обогрев во время заморозков летних теплиц площадью 9 га осуществляется кабелем, проложенным в воздухе. Эта система по сравнению с почвенным заложением кабеля позволяет быстрее нагреть воздух в теплице, а потому и рекомендуется для летних теплиц. Кабель состоит из никелиновой жилы сеч. 0,7—1,0 мм², обмотанной асбестовой изоляцией, поверх которой помещен изоляционный слой специальной бумаги; сверху кабель покрыт свинцовой обмоткой в виде плоской ленты. При отдаче теплового кабеля около 20 ватт пог. м суммарная длина его 22 250 м (при общей площади летних теплиц 246 тыс. м²).

Орошение. При современном уровне агротехники урожай-

ность овощей на богарных землях ниже в 1½—2 раза урожайности поливных земель. Поэтому при организации овощных совхозов должна быть установка на максимально возможный процент поливных земель.

В условиях Челябинского совхоза площадь поливных земель в 1000 га (43% от общей площади полезных земель совхоза) определяется дебетом воды в 0,5 м³ в секунду, который предоставляется совхозу среди прочих потребителей из общего дебета р. Миасс.

В схеме орошения Челябинского совхоза, составленной Институтом мелиорации, сравниваются по основным показателям три способа орошения, возможные к применению в условиях данного совхоза: 1) самотечное орошение (механическое) с водоподъемными станциями в головной части магистральных каналов, 2) подпочвенное орошение и 3) дождевание. В результате сравнения выбран последний способ, имеющий ряд преимуществ перед остальными: расход воды по сравнению с первым способом сокращается почти вдвое, не требуется планировка местности и детальная дренажная сеть, дождевание применимо при разных почвах и пр.

В основном схема оросительного устройства намечена следующая: три насосные станции (по числу поливных участков) на берегу р. Миасс, оборудованные центробежными насосами с электромоторами, подают воду в главные трубопроводы. Через каждые 140 м по длине последних отходят распределительные трубопроводы, на них через каждые 140 м друг от друга установлены гидранты, к которым во время поливки присоединяются разбрызгивающие аппараты (насадки).

Дождевой аппарат в основном должен состоять из основной трубы, насадки для разбрызгивания, ножа для распределения струи и приспособления для поворота трубы. В целях удешевления дождевой аппарат принят передвижным на тележке, передвигаемой трактором или лучше самостоятельным небольшой мощности (около ½ л. с.) двигателем внутреннего сгорания. Последний используется также для освещения при поливе ночью и для работы небольшого радиопередатчика, необходимого для подачи сигналов насосной станции в целях регулирования подачи воды во избежание повреждений дождевого аппарата.

В целях сокращения перерывов в дождевании во время перевозки и установки дождевого аппарата рекомендуется пользоваться одновременно двумя аппаратами, из которых

один работает, а другой в это время перевозится и включается в сеть.

При давлении в трубопроводе в 7 атм. насадка дает дальность струи до 85 м и при этом из одного гидранта можно оросить площадь до 2 га. Суточная производительность одного аппарата 32 га, секундный расход воды из него 0,11 м³. При заданном расходе 0,5 м³ в секунду одновременно могут работать 4 дождевых аппарата плюс орошение теплиц с расходом 0,06 м³ в секунду. При поливном периоде в 8 дней 4 дождевых аппарата при работе круглые сутки оросят около 1 000 га.

Установка на насосных станциях электромоторов уменьшает капиталовложения по сравнению с вариантом других первичных двигателей и упрощает и удешевляет эксплуатацию их. Чрезвычайно благоприятным фактором является несовпадение электронагрузок от насосных станций с основной нагрузкой по теплицам, так как в период работы первых (июнь — июль) нагрузка по обогреву теплиц отсутствует. Следовательно насосные станции, нагрузка которых меньше нагрузки теплиц, не требуют увеличения мощности электростанции, что особенно важно для совхозов, имеющих собственные станции.

Стерилизация почвы. Хорошим способом обеззараживания почвы путем уничтожения развивающихся в ней бактерий является применение электричества для стерилизации почвы. По литературным данным первые опыты в этой области производились за границей более 150 лет назад; полученные знания и опыт в настоящее время широко используются на полях, в огородах и садах, особенно во Франции, Швейцарии и Германии. Во всех случаях наблюдается огромная разница в произрастании и урожайности зерновых, огородных и садовых культур и корнеклубнеплодов на контрольных и обычных участках.

К сожалению в СССР нет материалов и опыта по стерилизации почвы в хозяйственном ее применении. Установленные лабораторным путем прекрасные результаты действия разрядов высокого напряжения и непосредственного электрического подогрева почвы до 100° С в хозяйственных условиях неприменимы: первый способ вследствие сложности и дороговизны оборудования, второй — вследствие громадной потребной мощности (порядка 3—5 квт. на 1 м²).

Поэтому на первых порах следует испытать в хозяйственных условиях те простейшие способы, которые, по

литературным данным, применяются за границей и дают положительные результаты, например: 1) способ Бэсти: на полях устанавливаются громоотводы, заземляющие провода, которые проводятся под корнями растений; 2) способ Кристоффо: сконструированный им аппарат в принципе схож с аппаратом Бэсти, но имеет дополнительно термоэлектрический элемент со столбиком Вольта. Пучок металлических острий укрепляется на вершине столба длиной 6 м над землей и заземляется железным оцинкованным проводом, проложенным под землей на небольшой глубине. Эти столбы устанавливаются через 3 м. Под действием солнечного тепла термоэлемент производит небольшое количество электроэнергии, уходящей в землю; 3) способ Рушфорта: разряды производятся небольшой индукционной катушкой диаметра 5 см и длиной 15 см, полюса которой соединяются с двумя медными полюсами, зарытыми в землю на глубине около 15 см по противоположным сторонам участка. Питание установки, обслуживающей участок в 0,4 га, производилось в течение всего летнего сезона от трех элементов Лекланше. В результате такой обработки с картофельного поля совершенно исчезли земляные черви, слизняки, личинки и прочие вредители.

Борьба с вредителями. Действительным способом борьбы с вредителями, находящимися в почве, является стерилизация почвы, практического осуществления которой следует ожидать уже в ближайшие годы.

По борьбе с летающими и ползающими вредителями существует два очень простых способа, применяемых за границей и дающих вполне реальные результаты: 1) борьба с летающими насекомыми помощью особых ловушек, состоящих из лампы с абажуром и чашки, подвешенной к абажуру. В чашку наливается керосин или другая уничтожающая насекомых жидкость. Абажур защищает жидкость от попадания в нее воды при наружной подвеске ловушек. Летя на свет лампы, насекомые, ослепляясь, падают и попадают в жидкость, где и погибают; на 1 га таких ловушек достаточно восемь; 2) борьба с летающими и ползающими вредителями с помощью простого аппарата, состоящего из каркаса со сторонами около 1 м, на который натянуты с небольшими промежутками проволоки, находящиеся под низким напряжением. Аппарат устанавливается на земле и внутри освещается лампочкой. Летающие и ползающие насекомые, привлекаемые ярким светом лампы,

попадают на проволоки (соседние присоединены к разным фазам), замыкают их и уничтожаются.

Высоковольтные установки для электрокультуры растений выполняют частично и задачу борьбы с вредителями, уничтожая главным образом яйца и личинки и в значительно меньшем количестве взрослых бабочек и прочих летающих насекомых.

Применяемый в Америке в порядке опытов способ борьбы с вредителями путем непосредственного действия на них разрядов высокого напряжения («лучи смерти») вероятно практического применения не получит.

В перерабатывающих предприятиях (квашзавод и огуречно-засолочный завод и в овощехранилищах) электрическая энергия применяется для приведения в действие основных и вспомогательных машин, для конвейеров, элеваторов и подвесных дорог.

Электропахота. Несмотря на благоприятные условия в смысле наличия дешевой электроэнергии и постоянных высоковольтных (6 кв.) сетей по всей территории совхоза, хозяйственное применение электропахоты в Челябинском совхозе во второй пятилетке пока не предусмотрено вследствие невозможности в ближайшие годы получить необходимый для овощного хозяйства тип электропахотного агрегата. В целях повышения производительности агрегатов, отвечающей требованиям наших крупных зерносовхозов, и одновременно в целях снижения стоимости электропахоты Союзсельэлектро предполагает заменить маломощные агрегаты проектируемым более мощным агрегатом с суточной производительностью до 100—120 га.

Очевидно этот агрегат в условиях данного совхоза будет слишком мощным и применение его будет нецелесообразным.

В план работ на 1933 г. электропахотная группа ССЭ вносит разработку типа электропахотного агрегата, удовлетворяющего условиям не зернового хозяйства и, в частности, условиям огородного совхоза. Промышленный выпуск этого специального типа агрегата при благоприятных условиях можно ожидать лишь к концу второй пятилетки.

Ниже приводим сводную табл. 2 нагрузок и суммарные графики потребления электроэнергии по совхозу (стр. 182).

Принимая годовые потери энергии в 22%, годовой отпуск электроэнергии с шин станции будет составлять около 10 млн. кВтч.

Нагрузки и годовое потребление энергии по Челябинскому овощному совхозу

№ по пор.	Наименование потребителей	Мощн. в квт.		Коэф. одно-врем.	Максим. на-грев. в квт.	Годов. коэф. исполн. при-соедин. мощ. в час	Годов. потреб. эл. энер. в квтч.
		Устан.	Присое-дин.				
1	2	3	4	5	6	7	8
	А. Осветительная нагрузка						
1	Центральная усадьба	67,2	67,2	0,8	53,8	1 300	87 360
	а) освещ. жил. домов . . .	71,0	71,0	0,8	56,8	800	45 140
	б) " перерабатыв. предп. . . .	52,1	52,1	0,7	36,6	600	31 260
	в) " проч. постр. г) наружное освещ.	12,0	12,0	1,0	12,0	2 500	30 000
2	Освещ. усадьбы Митрофа овского участка . .	50,0	50,0	0,8	40,0	1 300	65 000
3	Осв. 2 прочих усадьб	40,0	40,0	0,8	32,0	200	8 000
4	" теплиц	450,0	450,0	0,3	135,0	5 0	225 000
5	" газосн. станц, жилых дом., внутрен. и наружн.	26,6	26,6	0,95	25,3	420	11 100
6	Итого по освещ	768,9	768,9	0,51	391,5	655	503 160
	Б. Электрообогрев летних теплиц . . .	445,0	445,0	0,8	355,0	100	44 500
	В. Моторная нагрузка						
	И. Центр. усадьба						
	а) Перерабат. предпр.:						
1	Квашзавод	33,5	39,8	0,58	23,0	670	26 700
2	Огуречно-засол. з-д . . .	22,5	27,4	0,58	16,0	670	18 350
3	Овощехранилища	59,25	70,0	0,57	40,0	1 550	109 000
	б) Проч. моторн. нагр.						
4	Водопровод	4,5	5,24	0,83	4,3	2 500	13 100
5	Ремонт. мастерские . . .	45,7	55,3	0,4	22,4	1 500	107 000
6	Починочная	2,8	3,4	1,0	3,4	600	2 040
7	Силосорезки	6,8	8,1	1,0	8,1	500	4 540
8	Клуб	1,2	1,5	0,8	1,2	700	1 150
9	Хлебопекарня	3,7	4,5	0,7	3,2	1 500	6 750
10	Столов., кухня	2,48	3,0	0,8	2,4	500	1 500
11	Баня-прачечная	5,75	6,7	0,67	4,5	980	1 500
12	Бани (2)	0,5	0,6	1,0	0,5	600	360
	Итого по центр. усадьбе	189,78	226,55	0,57	129,1	1 310	296 970

Таблица 2 (продолжение)

	Наименование потребителей	Мощн. в квт.		Коэф. одно- врем.	Максим. нагр. в квт.	Годов. коэф. испол. п. н. сост. мощн. в час.	Годов. потреб. эл. энерг. в квтч.
		Устан.	Присое- дин.				
1	2	3	4	5	6	7	8
	II. Теплицы (вентиляц.)	1 210,0	1 430,0	0,72	1 030,0	4 000	5 720 000
	III. Насосн. станц.						
1	Насосн. станция № 1 .	632,0	679,0	0,715	486,0	930	631 800
2	" " № 2 .	420,0	441,0	0,33	147,0	520	229 300
3	" " № 3 .	280,0	294,0	0,5	147,0	520	152 900
	Итого по насосн. станц.	1 332,0	1 414,0	0,55	780,0	716	1 014 000
	IV. Транспорт						
1	Уборочн. конвейеры .	104,0	136,0	0,5	68,0	455	61 800
2	Зарядн. станции тяги аккумуляторов . . .	185,0	225,0	0,53	120,0	700	158 000
3	Перегрузоч. краны .	50,0	62,0	0,5	40,0	645	40 000
	Итого по трансп.	339,0	423,0	0,54	228,0	614	259 800
	Итого по мо- торн. нагр.	3 070,78	3 493,55	0,62	2 167,1	2 087	7 290 770
	Всего по разд. А, Б и В . . .	4 284,68	4 707,45	0,62	2 913,6	1 665	7 838 430

Расход энергии на собственные нужды станции 7—8% от выработки — около 1 млн. квтч.

Выработка электрической станции около 11 млн. квтч.

Энергоснабжение совхоза предположено от районной электрической станции ЧГРЭС № 2. Число и мощность понижительных подстанций напряжений 6 000/400/230 вольт указаны в таблице 4 на стр. 186.

Высоковольтные линии напряжения 6 кв. проходят в основном по всей территории совхоза и питают как стационарные, так и передвижные подстанции. Переход через р: Миасс предположен подводным кабелем сеч. $3 \times 25 \text{ мм}^2$, длиной 2 км. Общая длина высоковольтных линий 32,5 км, из них подводным медным кабелем сеч. $3 \times 25 \text{ мм}^2$ — 2 км и воздушных линий алюминиевым кабелем сеч. $3 \times 25 \text{ мм}^2$ — 6,5 км, сеч. $3 \times 32 \text{ мм}^2$ — 12,3 км и сеч. $3 \times 55 \text{ мм}^2$ — 11 км. Общая длина сети низкого напряжения 400/230 вольт — 10 км.

Суммарные суточные графики нагрузки Челябинского овощного

№ по поряд.	Наименование потребителей	Нагрузка									
		0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10
Я н											
А. Осветит. нагрузка											
1	Освещение теплиц . . .	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5	—	—	—	—
2	" нас. стан.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,2	1,4	0,6
3	" цен. усад.	40	26,5	22	19,5	19,5	22	26,5	28	64	32,5
4	" пр. усад.	12	6	4	3	3	4	6	12	20	6
Итого по освещ.		147,3	127,8	121,3	117,8	117,8	121,3	33,4	41,2	83,4	39,1
Б. Моторн. нагрузка											
1	Транспорт	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10
2	Теплицы	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030
3	Насосные станции . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Моторы центр. усад. . .	22,4	22,4	25,6	25,6	3,2	25,6	25,6	31,4	80,2	80,2
Итого по мотор.		1 060,4	1 060,4	1 063,6	1 063,6	1 011,2	1 063,6	1 063,6	1 071,4	1 120,2	1 120,2
Сумм. нагр. без пот.		1 207,7	1 188,2	1 184,9	1 181,4	1 159,0	1 184,9	1 097,0	1 112,6	1 205,6	1 159,3
Сумм. нагр. с пот.		1 510	1 484	1 482	1 482	1 447	1 482	1 371	1 390	1 506	1 448
А п											
А. Осветит. нагрузка											
1	Освещение теплиц . . .	135	135	135	135	135	135	—	—	—	—
2	" нас. стан.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	1,2	0,6	0,3	0,3
3	" цен. усад.	40	26,5	22	19,5	7,5	14,5	28	14,5	11	11
4	" пр. усад.	12	6	4	3	3	6	12	6	4	4
Итого по освещ.		187,8	168,3	161,8	153,3	146,1	156,1	41,2	21,1	15,3	15,3
Б. Моторн. нагрузка											
1	Транспорт	10	10	10	10	10	10	13	13	13	13
2	Теплицы	1 030	1 385	1 385	1 385	1 385	1 385	1 030	1 030	1 030	1 030
3	Насосные станции . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Моторы центр. усад. . .	—	—	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	31,4	80,2	80,2
Итого по мотор.		1 040	1 395	1 393,2	1 393,2	1 393,2	1 393,2	1 046,2	1 074,4	1 123,2	1 123,2
Сумм. нагр. без пот.		1 227,8	1 563,3	1 560,0	1 556,0	1 544,3	1 554,3	1 087,4	1 095,5	1 138,5	1 138,5
Сумм. нагр. с пот.		1 535	1 955	1 950	1 946	1 930	1 942	1 358	1 369	1 422	1 422
И											
А. Осветит. нагрузка											
1	Освещение теплиц . . .	135	135	135	135	135	—	—	—	—	—
2	" нас. стан.	22	22	15,5	15,5	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
3	" цен. усад.	22	22	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5
4	" пр. усад.	7	7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Итого по освещ.		186	186	158,6	158,1	153,1	9,6	9,6	9,6	10,6	10,6
Б. Моторн. нагрузка											
1	Транспорт	35	35	35	35	35	35	47	47	71	71
2	Теплицы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Насосные станции . . .	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
4	Моторы центр. усад. . .	—	—	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	31,4	80,2	80,2
Итого по мотор.		815	815	818,2	818,2	813,2	813,2	830,2	858,4	933,2	933
Сумм. нагр. без пот.		1 001	1 001	976,8	976,8	971,3	827,8	839,8	868	943,6	943,6
Сумм. нагр. с пот.		1 250	1 250	1 221	1 221	1 214	1 035	1 050	1 055	1 180	1 180
С е н											
А. Осветит. нагрузка											
1	Освещение теплиц . . .	135	135	135	135	135	135	—	—	—	—
2	" нас. стан.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	1,2	0,6	0,3	0,3
3	" цен. усад.	63	54,5	50	47,5	47,5	42,5	77	53,5	24	19
4	" пр. усад.	22	11	7	5,5	5,5	11	22	11	7	7
Итого по освещ.		225,8	201,3	192,8	188,8	188,8	189,1	100,2	65,1	31,3	26,3
Б. Моторн. нагрузка											
1	Транспорт	120	120	120	120	120	120	160	160	228	228
2	Теплицы	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030
3	Насосные станции . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Моторы центр. усад. . .	24,1	24,1	19,2	27,3	27,3	27,3	67,3	95,5	104,3	104,3
Итого по мотор.		1 174,1	1 174,1	1 169,2	1 177,3	1 177,3	1 177,3	1 257,3	1 285,5	1 362,3	1 368,3
Сумм. нагр. без пот.		1 39,9	1 375,4	1 362	1 365,1	1 366,1	1 366,4	1 357,5	1 350,6	1 393,6	1 388,6
Сумм. нагр. с пот.		1 750	1 719	1 703	1 703	1 708	1 708	1 697	1 688	1 742	1 736

и киловаттах													
11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
в а р ь													
0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	2,0	2,6	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
25	21	12	22	32,5	36,2	98,2	102,7	102,7	95,7	84,8	75,8	58	49
4	4	4	4	6	30	38	40	40	33	32	28	20	16
29,3	25,3	16,3	26,3	39,1	118,2	138,8	239,9	239,9	226,6	213,5	200,2	173,9	160,6
10	10	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030
74,6	71,2	3,4	74,6	74,6	74,6	23,3	25,7	26,9	24,5	2,1	24,5	23,6	23,6
114,6	111,2	104,3	112,6	112,6	112,6	101,3	1063,7	1064,9	1062,5	1040,1	1062,5	1061,6	1061,6
143,9	136,5	1059,7	138,9	151,7	230,8	1200,1	1303,6	1304,8	1289,1	1253,6	1262,7	1235,5	1222,2
1432	1420	1325	1423	1439	1540	1500	1630	1631	1610	1568	1580	1545	1529
р е л ь													
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,8	135	135	135	135	135	135
11	11	10	11	11	11	14,5	23,5	46	76	85	85	58	49
4	4	4	4	4	4	6	10	20	28	32	32	20	16
15,3	15,3	14,3	15,3	15,3	15,3	21,1	34,3	202,2	241,4	254,6	254,6	214,4	201,1
13	13	13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030
74,6	48,8	25,8	74,6	74,6	74,6	0,9	3,3	4,5	2,1	2,1	2,1	1,2	1,2
117,6	1091,8	1068,8	1114,6	1114,6	1114,6	1040,9	1043,3	1044,5	1042,1	1042,1	1042,1	1041,2	1041,2
132,9	1107,1	1083,1	1129,9	1129,9	1129,9	1062,0	1077,6	126,7	1283,5	1296,7	1293,7	1255,6	1242,3
1418	1383	1356	1412	1412	1412	1320	1346	1558	1605	1620	1620	1570	1555
ю л ь													
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	17	19	25,3	24	23
5,5	5,5	4,5	5,5	5,5	5,5	4,5	4,5	4,5	14,5	32,4	53,5	40	31
3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	11	25	32	21	14
10,6	10,6	9,6	10,6	10,6	10,6	9,6	9,6	9,6	42,5	76,4	245,8	220	203
71	71	71	71	71	71	71	71	71	35	35	35	35	35
780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
74,6	48,8	25,8	74,6	74,6	74,6	0,9	3,3	4,5	2,1	2,1	2,1	1,2	1,2
925,6	899,8	876,8	925,6	925,6	925,6	851,9	854,3	855,5	817,1	817,1	817,1	816,2	816,2
936,2	910,4	886,4	936,2	936,2	936,2	861,5	863,9	865,1	859,6	893,5	1062,9	1036,2	1019,2
1170	1138	1180	1170	110	1170	1077	1080	1081	1074	1117	1329	1295	1274
т я б р ь													
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,8	1,2	2,4	135	135	135	135	135
19	19	19	19	19	24	62,5	74	104	113	113	103,8	86	77
7	7	7	7	7	7	18	36	52	61	61	52	35	29
26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	31,3	81,3	111,2	29,4	311,6	311,6	292,7	258,4	242,1
228	228	228	228	228	228	228	228	228	140	140	120	120	120
1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030
90,6	33	89,9	93,7	93,7	98,7	65	27,4	20,5	26,2	26,2	26,2	25,3	25,3
1348,6	1211	1347,9	1356,7	1356,7	1356,7	1323	1285,4	1278,5	1196,2	1106,2	1176,2	1175,3	1175,3
1374,9	1317,3	1374,2	1333	1333	1333	1404,3	1396,6	1571,9	1507,8	1507,3	1468,9	1433,7	1417,4
1719	1647	1719	1729	1729	1735	1755	1746	1965	1885	1885	1833	1792	1772

№ по пор.	Место подстанции	Максимальная нагрузка п/ст. в ква.	Число тр-ров	Мощн. отд. транс. в ква	Суммарн. мощн. п/ст. в ква
1	Теплицы	1 030	2	1 000 + 1 000	2 000 ¹
2	"	1 030	2	1 000 + 1 000	2 000 ¹
3	Перегрузочн. пункт и зарядная станция № 3	146	2	100 + 50	150
4	Центральная усадьба	295	1	1 0	100
5	"	—	1	180	180
6	Усад. Митрофан. участка	40	1	50	50
7	Сезонная усадьба № 1	16	1	20	20
8	" " № 2	16	1	20	20
9	Насосная станция № 1	656	3	420 + 240 + 10	670
10	" " № 2 и зар. ст. № 2	400	3	2 × 240 + 10	490
11	" " № 3	200	2	240 + 10	250
12	Зарядная станция № 1	30	1	30	30
13	Передвиж. п/станц. 14 шт. для моторов уборочных конвейеров	8	1 × 14	10	10 × 14 = 140
	Итого	—	34	—	6 100 ²

По суммарным графикам нагрузок максимальная нагрузка будет в сентябре—1965 квт. и минимальная в июле—1035 квт. Для варианта собственной электрической станции наиболее подходящими турбогенераторами по проектируемому Энергоцентром стандарту будет два по 2500 квт. теплофикационные с противодавлением 5,5 ата.

Себестоимость квтч. у потребителя в этом случае будет 5,3 коп. против около 1,5 коп. при питании от ЧГРЭС № 2.

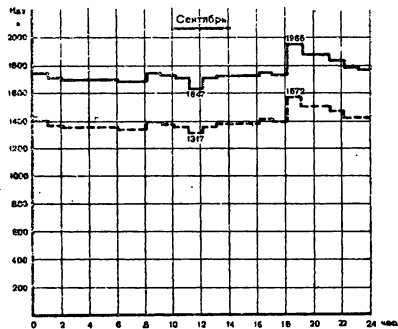
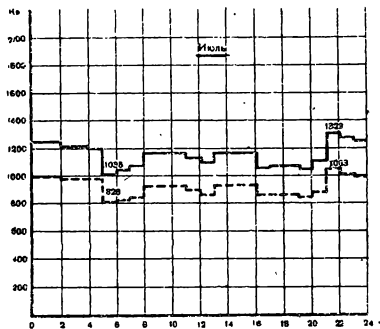
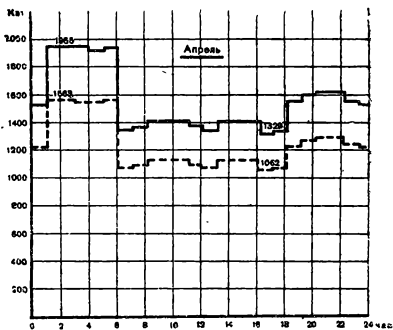
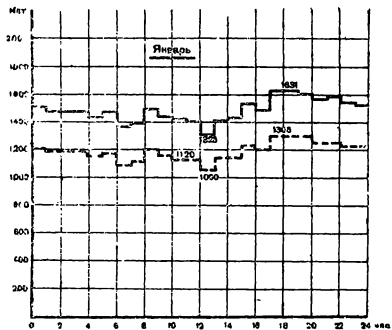
Для обогрева зимних и весенне-осенних теплиц в феврале при минимальной наружной температуре -30°C и при температуре $+15^{\circ}\text{C}$ максимальный часовой расход тепла будет равен 52 мегакалориям. На этот последний и должна быть рассчитана тепловая установка.

Предварительные тепловые расчеты показывают, что один теплофикационный турбогенератор ЧГРЭС № 2 мощностью 50 000 квт. обеспечит с избытком подачу теплицам указанного количества тепла. В то же время турбоге-

¹ В том числе 1 000 ква. резервных по теплицам.

² В том числе 2 000 ква. резервных по теплицам.

Суммарные графики нагрузок по Челябинскому совхозу



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ: ————— Суммарная нагрузка с потерями.
 - - - - - " " " без потерь

нератор мощностью 2500 квт. при полной нагрузке может дать тепла порядка — 20 мегакалорий в час. Следовательно собственная электростанция с одним рабочим турбогенератором мощн. 2500 квт. не сможет подать теплицам потребного им количества тепла. Этим определяется необходимость при собственной электростанции иметь дополнительно специальную котельную низкого давления для подачи острого пара в трубчатые отопительные приборы теплиц. Поверхность нагрева дополнительных котлов вместе с резервом (30%) должна быть порядка 2 000—2 500 м².

Сохраняя и для варианта собственной электростанции комбинированный способ обогрева теплиц, как наиболее выгодный, будем иметь следующую схему работы: в дни потребления теплицами количества тепла, не превышающего отдачу турбогенератора, теплицы будут снабжаться топливом полностью от электростанции; при большем потреблении тепла параллельно с турбогенератором должна работать и специальная котельная, наличие которой несколько повысит стоимость обогрева теплиц. Намеченная в эскизной проработке схема обогрева зимних и весенне-осенних теплиц требует дальнейшей более углубленной проработки.

Капиталовложения. По предварительным подсчетам капиталовложения по работам, связанным с электрификацией, определяются следующими цифрами (в тыс. руб.):

1) Электрифицированный транспорт	241,5
2) Уборочные конвейеры (15 шт.)	45
3) Перегрузочные приспособления	30
4) Теплицы (без строительной стоимости их):	
а) зимние	446
б) весенне-осенние	1 254
в) летние	6,7
5) Орошение по подсчетам Института мелиорации ок. 800 р. на га	800
6) Электрооборудование перерабатывающих предприятий и мелкомоторных потребителей	15
7) Освещение	35
8) Стационарные п/станции, считая по 75 р. за 1 устан. кВА для п/ст. мощн. до 100 кВА, по 5 р. мощн. 100—250 кВА, по 30 р. мощн. 250—1 000 кВА и по 20 р. свыше 1 000 кВА	152,8
9) Передвижные п/станции 14 шт. мощн. по 10 кВА.	33,2
10) Высоковольтная сеть 32,5 км	80,3
11) Низковольтная сеть 10 км	14,1

Всего (с округлением) 3 154

В случае сооружения собственной электростанции стоимость ее по нормативам Энергоцентра определяется в

$5000 \text{ квт.} \times 700 \text{ р.} \times 1,15 = \text{с окр. 4 млн. руб.}$, где коэффициент 1,15 учитывает повышение стоимости 1 установленного квт. для теплофикационных станций.

Следует предполагать, что стоимость дополнительной котельной для обогрева теплиц порядка 250—300 тыс. руб., которую для удобства эксплуатации целесообразно оборудовать совместно с котельной электростанцией, покроеется, во-первых, уменьшением стоимости основного теплопровода, подсчитанной от ЧГРЭС № 2 до территории теплиц длиной в оба конца 1,5 км вследствие возможности при собственной электростанции расположить теплицы в непосредственной близости от котельной; во-вторых, — уменьшением стоимости разводящих теплопроводов по территории теплиц и внутренней проводки в последних, а также и нагревательных ребристых труб вследствие сокращения их поверхности (частичное питание острым паром).

Таким образом увеличение капиталовложений для варианта собственной электростанции ориентировочно определяется лишь стоимостью последней (4 млн. руб.).

Нормативы. Эскизная проработка вопросов электрификации Челябинского совхоза дает возможность наметить основные нормативы по электрификации пригородного овощного хозяйства. Вначале даны нормативы по транспорту, теплицам, орошению и перерабатывающим предприятиям по характерным для этих элементов хозяйства показателям, а затем — нормативы осветительной и мелкомоторной нагрузки, суммарной мощности и годового потребления энергии по совхозу в целом и капиталовложений, отнесенные на 1 т продукции и 1 га полезной площади (см. табл. 6).

Полевой транспорт

Потребление энергии на 1 т/км пробега по магистральным путям с тягой электротягачами с перегрузкой, но без уборочных конвейеров, — 0,55 квтч., то же, но с уборочными конвейерами — 0,71 квтч./т/км.

Стоимость пробега 1 т/км по магистральным дорогам с тягой электротягачами — 16,54 коп.; то же с учетом перевозок трамваем — 9,75 коп.; то же (перевозки электротягачами и трамваем) с учетом расходов по эксплуатации перегрузочных пунктов и уборочных конвейеров и с учетом т/км по последним — 10,6 коп.

Размер капиталовложений на узкоколейный рельсовый путь 15 км, электротягачи 15 шт., прицепные вагонетки

53 шт., зарядные станции 150 квт. и гараж для электро-тягачей на 1 км магистрального пути с тягой электро-тягачами — 16 100 руб.

Потребление электроэнергии транспортом в целом (уборочные конвейеры, тяговые аккумуляторы и перегрузочные пункты, но без трамвая) на 1 т годовой продукции совхоза: валовой 5,65 квтч. и товарной 7,15 квтч.; то же на 1 га полезной площади 112 квтч. Аналогично предыдущему величина присоединенной мощности соответственно равна 0,009, 0,012 и 0,18 квт. и максимальной нагрузки без потерь (сентябрь мес.) 0,005, 0,063 и 0,098 квт.

Примечание. Электротягачи дают в год 360 080 т/км, уборочные конвейеры 4 600 т/км и грузовой трамвай 6 071 600 т/км.

Теплицы

Площадь теплиц 30 га, товарная продукция 5 880 т в год.

а) Освещение. Установленная мощность 15 квт. на га и 0,077 квт. на тонну товарной продукции. Максимальная нагрузка соответственно 4,5 и 0,023 квт. Годовое потребление электроэнергии 7 500 квтч. на га и 38,3 квтч. на 1 т товарной продукции.

б) Электрообогрев летних теплиц (9 га). На 1 га присоединенная мощность 49,5 квт. и максимальная нагрузка 39,5 квт.; годовое потребление энергии 4 945 квтч.; капиталовложения — 749 р.

в) Обогрев весенне-осенних теплиц (17 га). На 1 га присоединенная мощность электромоторов вентиляторов 64,4 квт. и максимальная нагрузка 44,7 квт.; годовое потребление энергии 230 000 квтч.; капиталовложения 73 800 р.

г) Обогрев зимних теплиц (4 га). На 1 га присоединенная мощность электромоторов вентиляторов 83,8 квт. и максимальная нагрузка — 67,5 квт.; годовое потребление энергии — 445 000 квтч.; капиталовложения — 111 400 р.

Примечание. Капиталовложения указаны без стоимости электросетей, понизительных подстанций и строительной стоимости теплиц.

Орошение

Общая площадь поливных земель 1 100 га, из них 100 га теплиц (площадь последних в порядке последующего уточнения была сокращена до 30 га).

Нормативы выведены по отношению к 1 га поливной площади.

а) Освещение. Установленная мощность — 0,024 квт.,

максимальная нагрузка — 0,023 квт., годовое потребление энергии — 10,0 квтч.

б) Электромоторы. Мощность установленная 1,21 квт. и присоединенная 1,29 квт., максимальная нагрузка одновременно работающих моторов 0,71 квт. и годовое потребление энергии 922 квтч.

Капиталовложения без стоимости электросетей и подстанций 800 руб.

Перерабатывающие предприятия

а) Квашзавод. Продукция завода 2 330 *t* при работе в течение октября круглые сутки.

На 1 *t* продукции мощность моторов установленная 0,014 квт. и присоединенная 0,017 квт., максимальная нагрузка 0,01 квт. и удельный расход энергии 11,4 квтч.

б) Огуречно-засолочный завод—продукция 4 000 *t* при работе с 15/VIII по 15/IX круглые сутки.

На 1 *t* продукции мощность моторов установленная 0,0056 квт. и присоединенная 0,0069 квт., максимальная нагрузка 0,004 квт. и удельный расход энергии 4,5 квтч.

Осветительная и мелкомоторная нагрузка

Здесь учтена осветительная (внутреннее и наружное освещение) и мелкомоторная нагрузка жилого, культурно-бытового и хозяйственного секторов в центральной и сезонных усадьбах.

Таблица 5

	На 1 <i>t</i> продукции		На 1 га полез.
	валовой (46 03) <i>t</i>	товарной (36 325 <i>t</i>)	площади (2 325 га)
	1	2	3
А. Освещение			
Присоединенная мощность квт.	0,006	0,008	0,13
Максимальная нагрузка квт.	0,005	0,016	0,10
Годовое потребл. эл. энерг. квтч.	5,8	7,35	114,8
Б. Моторы			
Установленная мощность квт.	0,004	0,005	0,08
Присоединенная мощн. "	0,005	0,006	0,097
Максимальная нагрузка "	0,003	0,004	0,056
Годовое потребл. электроэнерг. квтч.	6,5	8,2	127,7

**Суммарная нагрузка по совхозу и капиталовложения
по электростанции, подстанции, сети**

	На 1 т продукции		На 1 га по- лезн. площади (2 325 га)
	вазовой (45 030 т)	топковой (36 325 т)	
	1	2	3
А. Освещение			
Присоединенная мощн. квт.	0,017	0,021	0,33
Максимальная нагрузка "	0,003	0,011	0,17
Годовое потребл. электроэнерг. квтч.	10,95	13,9	216,5
Б. Электрообогрев летних теплиц			
Присоед. мощность квт.	0,01	0,012	0,19
Максимальная нагрузка "	0,008	0,01	0,15
Годовое потребл. электроэнерг. квтч.	0,97	1,23	19,1
В. Моторы			
Установленная мощность квт.	0,067	0,085	1,32
Присоед. мощность "	0,076	0,096	1,5
Максимальная нагрузка "	0,047	0,06	0,93
Годовое потребл. электроэнерг. квтч	153,5	200,8	3135,0
Г. Суммарная нагрузка по разделам А, Б и В			
Установленная мощн. квт.	0,094	0,118	1,84
Присоединен. "	0,103	0,129	2,02
Максим. нагрузка "	0,063	0,081	1,25
Годов. потреб. электроэнергии квтч.	17,42	215,93	3 370,6
Д. Подстанции и сети			
Мощн. понизит. п/ст. ква	0,13	0,17	2,6
Длина сети высок. напр. 6 кв. мтр.	0,7	0,9	14,0
" " низк. напр. 400/230 в.	0,22	0,23	4,3
Е. Капиталовложения			
По указанным выше разделам в общей сумме 3 151 тыс. руб.	68,8	87,0	1 360,0
Ж. Электростанция (Для варианта собственно 3 электростанции)			
1. Установл. мощн. на станц. теплофикацион. турбогенераторов при 100 % резерве квт.	0,11	0,138	2,15
2. Дополнит. ельн. капиталовложения на сооружение эл. ст. нц. (4 млн. р.)	87,0	110,0	1 720,0

Перспективы электрификации обработки почвы и уборки урожая в разрезе генплана

Проводившаяся в последние годы научно-исследовательская теоретическая и опытная разработка вопросов электрификации полевого сектора нашего сельского хозяйства позволила в истекшем году в отношении основного полевого процесса — электропахоты перейти от чисто опытной работы к опытно-хозяйственной и наметить новые организационные формы для дальнейшего практического осуществления проблемы широкой электрификации полеводства в виде создания машинно-электрических станций (МЭС).

Возможность в настоящих условиях более широкого проникновения электрической энергии в полевые процессы обуславливается, с одной стороны, коренным изменением социальной структуры нашего сельского хозяйства за последние годы (колоссальным ростом удельного веса его обобщественного сектора) и, с другой стороны, всем ходом развития энергетики нашего Союза, в котором электричество с каждым годом становится все более и более доминирующей формой энергии во всех областях народного хозяйства СССР, что вполне определенно было предуказано В. И. Лениным еще в первые годы существования Страны Советов и нашло свое яркое выражение в плане Гоэлро. Запроектированный генпланом громадный рост числа и мощности районных станций и широкий охват сетью высоковольтных передач всех важнейших районов страны — вводит в сферу действия электрических линий огромные территории полеводческих хозяйств всех видов культур, облегчая таким образом процесс их электрификации без необходимости крупных капиталовложений на строительство собственных станций с.-х. значения.

И хотя по принятым установкам основной энергетической базой в полеводстве на вторую пятилетку останется трактор, однако на долю электрификации отводится серьезная задача освоить путем электрообработки почвы и электро-

уборки урожая, примерно 1 млн. га посевной площади к 1937 г., главным образом под культурами, требующими глубокой вспашки, и специальными культурами (сахарная свекла, хлопок, чай, рис, виноград), наряду с проведением широких производственных опытов электрификации полеводства применительно к зерновому хозяйству.

Ход теоретической и опытной проработки вопросов о создании новых типов электрифицированных с.-х. орудий позволяет с уверенностью считать, что в пределах второй пятилетки электрификация полеводства должна быть осуществлена на указанной площади не только в отношении пахоты, но и в смысле освоения электроэнергией всех остальных полевых с.-х. процессов от момента первой подготовки почвы до момента получения продукции, т. е. электрификация должна охватить вспашку почвы с предварительным лущением ее, где это требуется, дискование и боронование, посев, культивизацию, уборку, молотьбу, очистку и сортировку зерна; в травопольных хозяйствах: пахоту, дискование, боронование, посев трав, сенокосение, сгребание сена, стогометание и прессовку сена.

Из всех полевых процессов доминирующей по энергоемкости работой является электропахота, потребляющая в зависимости от типа хозяйства от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ всей энергии, необходимой для проведения полного цикла работ полеводческого хозяйства, почему до настоящего времени как у нас, так и за границей вопрос об электрификации полеводства фактически сводился к одной электропахоте. Однако такое одностороннее решение вопроса ни в коей мере не может считаться удовлетворительным, так как оно, с одной стороны, в сильной степени понижает коэффициент использования электроагрегатов, а следовательно и капитальных затрат, вложенных в строительство сетей, электрооборудование и реорганизацию хозяйства, и, с другой стороны, заставляет последнее нести излишние расходы по содержанию добавочного тракторного или конного парка, необходимого для выполнения остальных работ.

В силу этих причин электрификация полеводства, предусматриваемая генпланом, должна включать все перечисленные выше работы; в первую очередь основные, более энергоемкие — как почвообработка, уборка урожая — или уже вполне вошедшие в практику в настоящее время как молотьба, очистка зерна; и во вторую очередь — остальные, менее энергоемкие — как косьба травы, сгребание сена, сто-

гометание, причем расстояние между очередностью практического их осуществления должно быть сведено к минимуму: один, максимум — два года.

Большинство из типов орудий, необходимых для выполнения этих работ в настоящее время, уже находится в стадии проектирования или изготовления, а некоторые, как например дисковая борона, культиватор — уже в стадии испытания; и несомненно в первые годы второй пятилетки новые типы электрифицированных с.-х. орудий в известной мере уже могут быть введены в практическое использование. Что касается типа электротягового механизма, который должен осуществить задачу электрификации полевых процессов, то в данное время мы имеем лишь одну систему, достаточно испытанную в практической работе как у нас, так и за границей. Это — двухмашинная система канатной тяги, в настоящее время имеющая исключительное применение при крупных электропахотных работах. Конечно, эту систему нельзя рассматривать как последнее слово техники в области электрификации полевых работ и нельзя рассчитывать на исключительное ее применение во всех хозяйствах в течение второй пятилетки. Творческая мысль выдвинула уже целый ряд новых конструкций электротяговых механизмов, из которых некоторые находятся еще в первоначальной стадии проработки, другие же в стадии конструктивного оформления, таковы например: электротрактор Дидебулидзе и Амираджиби, система моторизированных орудий, остовая система и некоторые другие.

Поскольку все эти системы кроме канатной не вышли еще из стадии предварительной проработки в своих дальнейших расчетах потребности электроэнергии, оборудования и пр., для электрификации полеводства в пределах второй пятилетки мы будем исходить из этого реально существующего типа канатной тяги, так как в пределах континентов металла, оборудования, энергии и пр., рассчитанных для этой системы в случае выпуска более совершенных или лучше применимых в тех или иных условиях типов электротяговых механизмов, может быть произведено соответствующее перераспределение ресурсов с выделением части их для производства новых типов полевых агрегатов.

Потребная мощность для электрификации процессов полеводства будет во многом зависеть от местных условий каждого хозяйства: производственных, почвенных, климатических и т. д.; но все же несмотря на то, что для зна-

чительной части полевых работ электрическая энергия до настоящего времени еще не применялась, этот подсчет может быть сделан с известным приближением и для них, — исходя из имеющегося опыта работы соответствующих тракторных орудий с учетом тех поправок на свойства электротяговых механизмов, которые дают результаты заграничных и в особенности наших работ двух последних лет с электропахотными агрегатами канатной тяги различных конструкций.

Исходя из этих данных, мы можем принять за средние следующие цифры энергоемкости отдельных полевых работ по различным типам полеводческого хозяйства, относя расход электроэнергии к шинам участковой 35-киловольтной подстанции, т. е. включая потери энергии в распределительной сети, моторе и пр.

Таблица 1

Зерновое хозяйство

Название работы	Расход электро-энергии на 1 га посева в квтч.
Пахота глубиной до 18 см	65
Боронование (в 2 следа)	8
Дискование	20
Лушение	18
Посев	14
Уборка урожая комбайнами	31
" " жнейками	18
Молотьба	15

В хозяйствах зерновых с травопольным севооборотом добавляются следующие операции:

Таблица 2

Название работы	Расход электро-энергии на 1 га в квтч.
Сенокосшение (однократное)	11
Сгребание сена	8
Стогометание	1—2
Прессовка сена	7

В хозяйствах с техническими культурами имеются следующие операции:

Т а б л и ц а 3

Название работы	Расход электроэнергии на 1 га в квтч.
Пахота глубокая до 25 см	90
Боронование	8
Д с кование	20
Пос:в	14
Культивация	20
Уборка комбайном	50*

Принимая в качестве рабочей единицы электроагрегат канатной тяги двухмашинной системы, с мощностью тяговой лебедки в 90 квт. на валу мотора (образец советской лебедки 1931 г.), подойдем к установлению примерных нормативов для расхода энергии, потребной мощности и количества рабочих и агрегатов по отдельным полевым процессам на учетную единицу в 100 тыс. га площади посева на основании указанных выше предпосылок.

Опыт работы по электропахоте 1-й МЭС в хозяйственных условиях показал, что при наличии искусственного электрического освещения ночная работа полевых орудий вполне возможна, почему в интересах своевременности проведения полевых процессов и максимального использования производительности рабочих агрегатов все полевые работы могут и должны быть рассчитаны на непрерывную 3-сменную работу. Конечно не все 24 часа в сутки могут считаться временем фактической работы. Сама конструкция орудий канатной тяги вызывает неизбежные остановки для перемены хода орудия, для переброски питательных кабелей, передвижных подстанций, для смазки агрегатов и пр., не говоря уже о случайных остановках при мелких и крупных поломках орудий и тягового механизма. Все такие неизбежные простои должны быть учтены при выведении фактической часовой производительности рабочего агрегата, но, как правило, схема организации работ на электропахотном орудии должна быть непрерывная, 3-сменная работа в течение всего периода того или иного полевого производственного процесса.

При этих условиях мы можем в качестве некоторых средних величин остановиться на следующих нормативах потребной мощности и расходе электроэнергии по расчету на 100 тыс. га посева данной культуры, при работе электроагрегатами канатной тяги с мощностью каждой лебедки в 90 квт. (см. табл. 4 на стр. 200).

Приведенные нормативы (как указано в таблице) относятся к площадям в 100 тыс. га, условно считаемым занятыми однородными культурами чисто зерновыми или чисто техническими (напр. сахарной свеклой), благодаря чему создается видимая напряженность в периодах работ, большая потребность в агрегатах и недостаточно полное их использование: в первом случае один агрегат приходится на 1 250 га, во втором случае на 1 тыс. га. В действительности же в хозяйстве площадью в 100 тыс. га обычно не бывает такой однородности (за исключением ряда специальных культур, как виноград, чай и т. д.); соответственно принятому в хозяйстве севообороту, включающему помимо основной ряд других культур (в хлопковом — люцерна, а в зерновом — травы и пропашные, в свекловичном — зерновые и т. д.), сроки производства с.-х. работ раздвигаются, благодаря чему напряженность работ, приведенных в таблице, значительно смягчается. Поэтому расчет потребности в оборудовании, в материалах и пр. для определенной, предназначенной к освоению электроэнергией площади полеводства, в течение второй пятилетки, во избежание преувеличенного исчисления потребности, должен учитывать указанное обстоятельство. Детальный расчет потребности в машинном парке для района действия 1 МЭС (АССРНП) показал, что для хозяйства смешанного типа (зерно-травопольного) возможно довести нагрузку на один 90-квт. агрегат до 2 тыс. га. Для более однородных зерновых хозяйств и для некоторых типов хозяйств технической культуры (напр. свекловичной) эта нагрузка велика и должна быть уменьшена в соответствии с производственной структурой хозяйства. Чтобы подойти к весьма ориентировочным, но все же более конкретным данным по определению материальных и денежных ресурсов, могущих потребоваться в предстоящей пятилетке для запроектированной площади электрифицируемого полеводства, принимаем для некоторого смешанного типа полеводческого хозяйства в 100 тыс. га (условно считаемого за среднее для дальнейших расчетов указанных ресурсов) возможную нагрузку на один электроагрегат со

снижением до 20%, т. е. в размере около 1 600 га, учитывая, что указанный выше район 1-й МЭС, хотя и не может быть назван районом интенсивного земледелия, но зато является по климатическим условиям районом особо жестких сроков проведения работ чем в других более подходящих к климату местностях. Эти сроки могут быть более льготными в смысле повышения коэффициента использования агрегатов, почему указанную среднюю норму нагрузки порядка 1 600 га на 90-квт. агрегат можно считать не преувеличенной. При этих условиях мощность основного рабочего парка, рассматриваемого хозяйства должна составлять 60 агрегатов.

Что касается характера (графика) нагрузок полеводства, то в суточном разрезе при непрерывном ходе каждой работы в течение всего срока ее производства он представляет собой теоретически постоянную величину для каждого процесса, и следовательно суммарный суточный график полевой нагрузки можно принять за прямую, расстояние которой от оси абсцисс (ордината) будет различно для разных календарных сроков, соответственно сумме работ, падающих на данные числа. Практически конечно будут иметься неизбежные колебания в ту или другую сторону от этой средней суточной прямой, в зависимости от разновременности остановок отдельных агрегатов, от качества почвы на том или ином участке при пахоте, от свойства культуры (при уборке) и прочих случайных причин. Кроме того в случае пользования электроэнергией от районной или местной станции по принудительному графику за счет свободной мощности станции неизбежно сокращение подачи энергии и даже прекращение отпуска, а следовательно и потребления ее в часы стационарного максимума, главным образом вечернего, в течение 3—4 час. в сутки.

Сезонный график полеводческой нагрузки подвержен гораздо большим колебаниям, в особенности в хозяйствах менее интенсивных: в зерновых и травопольных, где временами нагрузка падает до нуля. Сезонный график в хозяйствах всех направлений имеет два главных максимума: весенний и осенний, т. е. период посевных работ и период уборочных и зяблевопахотных работ. В особенности жесткие требования предъявляет первый период в засушливых районах, где вызываемая агротехническими нормами краткость сроков предпосевных и посевных работ требует в это время особенно большого напряжения энергетических ресурсов хозяйства.

Примерные нормативы потребности электроэнергии и электроэнергии для производства отдельных с.-х. операций на 100 тыс. га площади, занятой зерновыми и техническими культурами

№ п/п	Наименование операций	Наименование орудия	Средняя часовая производительность (в га)	Кэф. поа. исп. эл. раб. врем. орудия	Число раб.ч. агрегат 90 квт	Установл. мощность (в лш. с.)	Потребл. энегр. в год (в тыс. квт.ч.)	Примечание
1	А. Зерновое хозяйство Пахота на гл. до 18 см.	Балансирн. плуг	1	0,73	78	4 860	6 500	Расход энергии ввиду относится к шинам участка, 35 кв. п/ст.
2	Боронование	Борона „Зигзаг“	8	0,70	15	3 150	800	Дискуется 10% всей площади
3	Дискование	Дисков. борона	3,5	0,75	9	1 170	200	Лушится 30% всей площади.
4	Лушение	Лушительник	3	0,75	15	2 520	930	
5	Посев яровых и озимых культур	Сеялка диск.	5	0,70	25	2 970	1 400	
6	Уборка ранних и поздних культур	Комбайн	2,5	0,70	25	4 500	2 300	Убирается комбайнами на 75% пл.
7	Жнейками	Жнейка-стоп.	3,5	0,75	25	1 080	450	т. е. 7 500 га. а жнейкави — на 25% пл., т. е. 25 000 га
8	Молотьба	Молоотильн. агрегат	3	0,5	50	550	400	Молоотильн. агрегат, из 2 молотил. МК+1100 с 2 моторами по 20 л. сил и 1 трансф. 20 квт.

Итого

13 000 т. е. 130 квт.ч. на га

Б. Хозяйство техни- ческих культур									
1	Пахота на гл. до 25 см	1	0,73	78	54	4 860	9 000		
2	Боронование	8	0,70	15	35	3 150	800		
3	Дискование	3,5	0,75	9	13	1 170	200		
4	Посев	5	0,70	15	33	2 970	1 400		
5	Культиватор	3	0,75	25	55	4 950	2 000		
6	Уборка	1,75	0,75	25	95	8 550	5 000		
Итого		—	—	—	2	—	18 400		т. е. 18½ квтч. на га

При наличии в севообороте травяных полей для процессов сеноуборки можно принять следующие нормативы на ту же условную площадь трав в 100 тыс. га при указанных в таблице сроках уборки:

1	Сенокосение	5	0,75	20	42	3 780	1 100		
2	Сгребание сена	6	0,70	20	35	3 150	800		
3	Прессовка	1,5	0,75	50	28	380	350		При прессовке 50% всего количества сена. Сеной пресс взят с мотором в 10 квт.

1 В максимуме можно считать 80 агрегатов в посевной период.

2 Максимум падает на осенний период до 100 агрегатов.

Календарный график нагрузок полеводства будет конечно различен для разных хозяйств в зависимости от типа хозяйств, географического положения их, климатических условий и пр. Для иллюстрации приводим график нагрузки для смешанного зерно-травопольного хозяйства с небольшим сравнительно участком пропашных растений, хозяйства, характерного для района действия 1-й МЭС (Нижеволжский край, Энгельский район) (см. график).

Энергоснабжение электрифицируемых полеводческих хозяйств, как выше указано, мыслится главным образом от районных электростанций с целью сокращения капиталовложений на организацию собственных энергетических установок, с одной стороны, а с другой — с целью повышения коэффициента использования существующих районных станций. Однако в местах, удаленных от районных сетей, возможна электрификация полеводства, главным образом на базе отходов самого хозяйства, с целью рациональной утилизации их, напр. путем устройства передвижных, преимущественно газо-генераторных электростанций с использованием в качестве топлива соломы, костры, хлопковых остатков и т. п. Конструкции таких передвижных подстанций мощностью от нескольких десятков до нескольких сот киловатт в настоящее время уже находятся в стадии предварительной проработки.

Потребность в материальных ресурсах для проведения электрификации полеводства на принятую выше единицу в 100 тыс. га посевной площади, при принятом выше типе электроагрегатов, при условии снабжения электроэнергией от ближайшей районной станции и при стационарном типе полевых рабочих линий, будет в значительной мере зависеть от способа снабжения поля электрической энергией и от принятой системы распределительной сети.

Примем в дальнейшем, что основным способом снабжения полеводческих хозяйств электроэнергией будут ближайшие районные высоковольтные магистрали с подачей от них электроэнергии в радиусе 25—50 км, при напряжении в 35 тыс. вольт 3-фазного тока и основной способ питания рабочих линий — передвижные трансформаторные подстанции 35 000/6 000 в., главным же материалом для полевой сети будет железный провод и целью максимальной экономии цветного металла с применением последнего только для рабочих магистралей. При принятой ныне 2-машинной электролебедочной системе капатной тяги потребуются ориен-

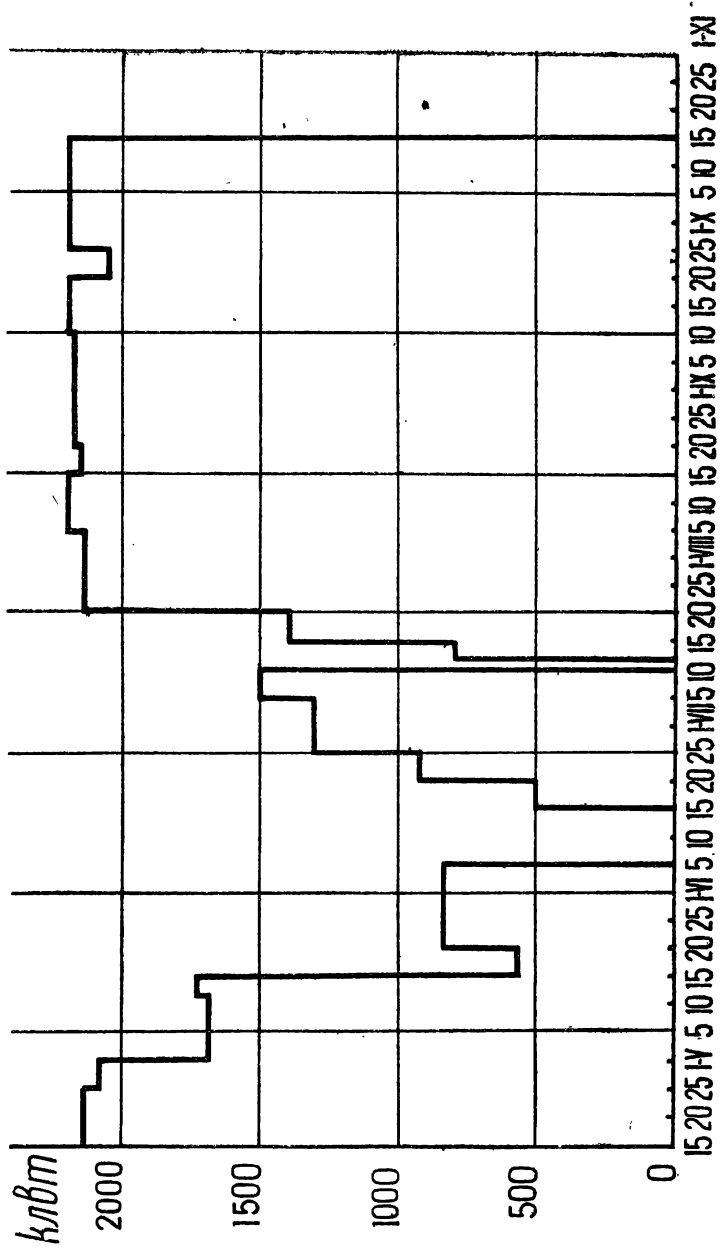


График электрической нагрузки для хозяйства совхоза № 121 треста „Скотовод“, в районе действия 1-й МЭС (при площади 46 тыс. га)

тировочно следующие количества основного оборудования и материалов на указанное хозяйство с площадью посева в 100 тыс. га.

Для основной 35-киловольтной магистрали:

Провода алюминиевого или медного	83 т
Изоляторов штыревых или подвесных (гирлянд) на 35 кв. со штырями или соответствующей арматурой для гирлянд . .	3 300 шт.
Лесоматериала для столбов, травера, поакосов и пр. (при П-образных опорах)	1 900 м ³
Железа сортового для штырей, хомутов, болтов, скоб и тр. .	20 т

Для 6-киловольтных рабочих линий:

Алюминиевого провода для рабочих магистралей	20 т
Железного провода оцинкованного для рабочих линий	660 "
Изоляторов на 6 килвольт с крючьями или штырями	50 000 шт.
Лесоматериала на столбы, подкосы и пр.	7 000 м ³
Сортового железа на крюки, штыри, болты, скобы и пр. . . .	75 т
Средняя протяженность основных 35-вольтных магистралей на 100 тыс. га	100 км
Средняя стоимость 1 км основных {алюмин. 35-киловольтных магистралей (при среднем сечении провода в 100 мм ²) на деревянных опорах, с учетом стоимости материалов, рабочей силы и накладных расходов — по нормам и ценам 1931 г.	5 800 руб.
Средняя протяженность алюминиев. рабочих 6-вольтных магистралей (при среднем сечении 25 мм ²) и деревянных опор на 100 тыс га посева	100 км
Средняя стоимость 1 км этой линии	1 800 руб.
Средняя протяженность рабочих железных } 6-киловольтных линий при диаметре провода 3—6 мм, на деревянных опорах — на 100 тыс. га посева	1 100 км
Средняя стоимость 1 км этой линии	1 000 руб.
Таким образом средняя взвешенная стоимость 1 км электролинии в хозяйстве составит	1 400 руб.
Полная стоимость сеетевого устройства для освоения 100 т га посева линиями постоянного типа	1 860 000 руб.
или на 1 га посева	18,6 "

При оборудовании рабочей сети линиями переносного типа, конструкции которых находятся еще в начальной стадии проработки, количество материалов и строительная стоимость рабочей сети, необходимой для освоения 100 тыс. га, могут быть значительно снижены, но возрастут в значительной мере ежегодные эксплуатационные расходы по содержанию и обслуживанию переносной сети.

Электрическое оборудование, необходимое для освоения 100 тыс. га посева, рассчитано по максимальной нагрузке данного типа хозяйства.

Таблица 5

Наименование оборудования	Количество	Ориентировочная стоимость (в руб.)
Трансформаторных участковых подстанций 35/6,3 киловольт передвижного типа для питания рабочей сети, со всем необходимым для ее обслуживания и приключения к сети оборудованием, мощностью 420 ква и 560 ква	15	225 000
Секционных выключательных пунктов для отключения отдельных участков высоковольтной (35-киловольт.) сети	8	40 000
Электроагрегатов канальной тяги 2-машинной системы, с мощностью каждого мотора в 90 квт., с трансформатором при каждой лебедке и 6-киловольтным кабелем для питания лебедок, общим протяжением 1 180 м (образец 1931 г.)	60	4 200 000
Стоимость всего электрооборудования применительно к образцам и ценам 1931 г., необходимого для обслуживания 100 га посева	—	4 465 000

Полевой рабочий инвентарь для электрифицированного хозяйства по расчету на 100 тыс. га посева, при площади под зерновыми — 40%, пропашными — 40% и травами — 20% требуется следующий (см. табл. 6).

Настоящий перечень рабочего полевого инвентаря дан по расчету на ныне применяемое раздельное производство с.-х. операций, за исключением уборочных работ, которые намечены к проведению главным образом при помощи комбайнов. Как указано выше, интересы рационального использования электроэнергии в полеводстве заставляют идти дальше по пути комбайнизации прочих с.-х. операций, путем создания также посевного комбайна и сеноуборочного.

В этом отношении уже начата исследовательская работа и в дальнейшем очевидно часть указанных в настоящем перечне электрифицированных с.-х. орудий будет заменена соответствующими комбайнами, совмещающими в себе совокупность производимых ими отдельных с.-х. работ, что ускорит выполнение последних и несколько сократит расход

Наименование оборудования	Количество	Ориентиров. стоимость (в тыс. руб.)	Примечание
Плугов многокорпусных с захватом 2,4 м	48	240	
Плугов-луцильников с захватом 7 м	17	42	Лучшие охватывает 30 % площади
Борон дисковых с захватом 8 м . .	10	65	Дискуется 10 % всей площади
Борон зубовых с захватом 20 м . .	13	3	Боронование в 2 следа
Сеялок с захватом 10 м	30	75	
Культиваторов с захватом 7 м . . .	22	88	При двух культу а-торах
Косилок с захватом 12 м	8	20	
Грабель с захватом 15 м	7	14	
Комбайнов уборочных с захватом 6 м для зерновых культур и 3 м для корнеплодов	38	304	В зерновом хоз-ве охватывается 75 % площади
Жнеек сноповязалок с захватом 7 м	5	15	25 % площади з-рпного хоз-ва
Электромолотилок сложных с полным оборудованием, трансформатором 6 000/230 вольт и мотором в 20 л. с.	12	72	Для обмолота урожая с 25 % площ. зернового хоз-ва
Прессов сенных с трансформатором и мотором с 12 л. с. 230 вольт . .	3	6	Для 25 % площади травопольных хозяйств
Итого (применительно к ценам 1931 г.)	—	1 144	

энергии при комплексном выполнении соответствующих операций.

Исключительно употребляемый в настоящее время в электропахоте балансирный тип плуга, применимый и ко многим другим видам орудий, не является достаточно совершенным как в отношении устойчивости его в работе, так и в смысле повышенной тяжести его и следовательно излишней затраты на него металла, почему в настоящее время разрабатываются и частично уже изготавливаются более совершенные с указан-

ной точки зрения орудия канатной тяги — поворотного или реверсивного типа.

При ныне существующих конструкциях электроагрегатов и способах питания электроэнергией полевого хозяйства, последнее нуждается во вспомогательном механическом оборудовании как для обслуживания самих рабочих агрегатов, так и для доработки тех огрехов и отдельных полевых клиньев, которые на современном уровне развития электрификации полеводства нельзя или невыгодно обрабатывать целиком при помощи электрифицированных орудий.

В силу этого электрифицированное полевое хозяйство, кроме перечисленного выше электрооборудования с относящимся к нему полевым рабочим инвентарем, должно иметь и вспомогательное механическое производственное и ремонтное оборудование в следующих приблизительных размерах в количественном и ценностном выражении (по ценам 1931 г.) по расчету на 100 тыс. га посевной площади (см. табл. 7 на стр. 208).

В приведенные выше подсчеты не вошла стоимость строительных работ: сооружение зданий производственных и хозяйственных (центральной мастерской, ангаров, гаражей, складов горючего, материальных, конторы и пр.), каковые будут в сильной степени зависеть от местных условий каждого электрифицируемого хозяйства. Ориентировочно для хозяйства в 100 тыс. га их можно считать (без электростроительства для обслуживающего хозяйство персонала) в 35—45 тыс. руб., т. е. в 3,5—4,5 руб. на га, исходя из предварительных расчетов по организации 1-й машинно-электрической станции в Энгельском районе АССР немцев Поволжья.

Потребность в кадрах для обслуживания электрифицированного полевого хозяйства, без учета внутривозвращенного транспорта (включая лишь персонал автотранспорта, обслуживающего производственные и ремонтные нужды рабочих агрегатов и цели связи) слагаются из кадров, необходимых для обслуживания рабочих агрегатов (лебедочки, плугари, ремонтный персонал полевого ремонта, инструктора, трактористы и пр.), и следовательно пропорциональных количеству последних и персонала, обслуживающего все хозяйство в целом (административно-технический, счетно-конторский и хозяйственный персонал, центральная мастерская и пр.). Количество первого, исчисляемого по максимуму нагрузки данного хозяйства, выраженному в рабочих агре-

Таблица 7

Наименование оборудования	Количество	Ориенти овочная стоимость по ценам 1931 г. (в тыс. руб.)
Т акторов „Интернационал“ 15/30 л. с. . . .	20	45
Прицепные тележки к ним	10	10
Набор прицепных орудий для указанных тракторов	20 компл.	20
Тракторов „Монарх“ 40/55 или „Катерпилер“ 48/60	4	30
Грузовиков 1½-тонных	4	12
Полевых передвижных колонных мастерских на 1½-тонных грузовиках, с набором инструмента и подъемных приспособлений	10	45
Аварийный автомобиль для рем. сети 1½-тонный с приспособл. и т. д.	2	10
Автомобилей-полутонок для внутриколонной связи	10	15
Мотоциклов для той же цели	10	10
Легковых автомобилей для обслуживания хозяйства	3	8
Оборудование центральной ремонтной мастерской для электрического хозяйства в 10 га посева, со станками: сверлильными, токарными, универсальными и компрессорными и деревянными	—	75
Топли о-тарный инвентарь	—	10
Хозяйственное и прочее оборудование	—	10
Полевых вагончиков (фургонов) с оборудованием и инструментом	60	60
Итого	—	360

гатах, при непрерывной 3-сменной работе составит в среднем 15 человек на агрегат, а с учетом до 20% подменных (для покрытия выходных дней) — 18 человек.

Количество второго, т. е. общего по электрифицированному полевому хозяйству персонала, менее зависящего от размеров и типа хозяйства, можно принять: для хозяйства с площадью посева в 100 тыс. га в 65—76 человек.

Тогда общая потребность в кадрах для обслуживания электрифицированного полеводческого хозяйства с площадью посева в 100 тыс. га составит до 1 тыс. человек.

Около 75% указанного штата может быть сезонным на

срок от 4 до 8 мес. в зависимости от района и типа хозяйства, остальные должны быть постоянными.

Потребность в металле для электрифицированного полеводческого хозяйства в 100 тыс. га площади посева, не считая транспортного, ремонтного и вспомогательного тракторного оборудования, сверх уже указанной выше потребности для сетевого устройства, можно определить лишь весьма ориентировочно (поскольку большинство типов электроорудий для различных с.-х. операций еще не выпускались промышленностью, а частью даже еще не проработаны конструктивно) в следующих размерах:

Таблица 8

Наименование металлопотребности	Количество металла (в т)
Для полевого электрооборудования: электролебедки со всем их электрическим и механическим оборудованием, участковые подстанции и выключательные пункты	1 660
Полевой рабочий инвентарь	1 140
Итого	2 800

В заключение нужно отметить, что приведенные ориентировочные расчеты потребных количеств электрического и прочего оборудования, металла, лесоматериалов, денежных средств и пр., необходимых для полной электрификации полеводческого хозяйства с посевной площадью в 100 тыс. га, являются верхним пределом потребных для этой цели ресурсов, так как принятые в основу расчетов современные типы электроагрегатов, рабочих орудий, систем сетевого распределительного устройства и пр. являются технически еще недостаточно совершенными способами освоения поля электроэнергией. Усиленная научно-исследовательская теоретическая и опытная работа, проводимая в последнее время по вопросам электрификации полеводства, выдвигает ряд новых путей как в деле создания более совершенных типов электрифицированных машин и орудий, так и в изыскании наиболее рациональных, для определенных конкретных условий, источников снабжения хозяйства электроэнергией и способов распределения последней по электрифицируемой тер-

ритории. Имеющиеся уже первые результаты этих работ и перспективы дальнейшего их развития дают уверенность, что в пределах второй пятилетки научные достижения и практический опыт работы электрифицированных земледельческих хозяйств позволят значительно снизить приведенные выше примерные нормативы материальных и денежных ресурсов, необходимых для электрификации полеводства.

Проблемы электрификации пригородных молочных совхозов ¹

На долю пригородных молочных совхозов выпадает ответственное задание — разрешить вместе с колхозными молочными товарными фермами проблему снабжения рабочих индустриальных центров свежим молоком. И это задание усилиями рабочего класса под руководством партии уже выполняется. Москва, Ленинград, Харьков, Иваново-Вознесенск и другие пролетарские центры уже окружаются кольцом пригородных совхозов.

Партия все время уделяет большое внимание строительству животноводческих совхозов, выправляет ошибки гигантомании, т. е. стремления строить громаднейшие совхозы без достаточного организационно-хозяйственного укрепления их, без заблаговременного обеспечения нужной технической базой, игнорируя выполнение шести условий т. Сталина. Одной из серьезных ошибок является механическое перенесение в животноводство методов механизации промышленности — так называемого поточного, конвейерного метода и методов капиталистических ферм — рекламного доильного круга, а также мелких приборов индивидуальных фермерских хозяйств — маломощных пылесосов, фэн и т. п.

Постановление ЦК партии и правительства от 1/IV с. г. заостряет внимание на организационно-хозяйственном укреплении совхозов. В соответствии с этим крайне важно подвести под них механическую базу и, главное, добиться механизации особо трудоемких процессов: водоснабжения, транспортировки, доения, обработки кормов и профилактики (чистка, вентиляция и пр.), не считая полеводства и вспомогательных цехов.

Один из таких совхозов, а именно Клементьевский, являясь опытным хозяйством Союзсельэлектро, должен

¹ В данной статье в основном использован опыт Клементьевского совхоза Союзсельэлектро.

дать образец механизации животноводства на базе электрификации.

Совхоз этот расположен в 19 км к северу от г. Можайска (100 км от Москвы по М. Б.-Б. ж. д.) и имеет сейчас 3 300 коров, размещенных на 4 фермах в 1—4 км от центральной усадьбы. Мы можем уже сейчас (до разукрупнения) рассматривать каждую ферму как отдельный совхоз с единым для всех четырех совхозов энергетическим центром (электростанцией) на центральной усадьбе. 1 и 2-я фермы имеют по 1000 скотомест и 3-я ферма — 500 скотомест. Телята сейчас (до осуществления постановления Ц. К. от 1/IV об организации ферм с законченным оборотом стада) находятся на отдельной «телячьей» ферме.

После разукрупнения в 3-м совхозе (ферме) будет по всей вероятности только одна ферма на 400—500 голов, во 2-м и 4-м совхозах (фермах) будет по две фермы с 450 головами на каждой ферме или по 900 голов на совхоз. 1-й совхоз (1-я ферма в настоящее время) с 1000 головами тоже можно было бы разбить на две фермы, но так как нам необходимо иметь опыт организации механизированного совхоза и более крупного масштаба, то целесообразнее 1-й совхоз оставить как опытный, не разукрупняя, в виде одной фермы на 1 000 голов с общим транспортом, кухней и доильным залом.

При этом нужно иметь в виду, что все коровники в этих совхозах уже выстроены и расположены в каждой ферме вместе в виде батареи. В 1, 2 и 4-й фермах каждый коровник имеет по 250 скотомест, а в 3-й ферме — 120.

Указав на возможную организацию хозяйств, возникающих после разукрупнения Клементьевского совхоза, в дальнейшем изложении будем рассматривать все четыре фермы вместе; это поможет нам вывести некоторые средние нормы для возможных вариантов организации совхозов, тем более, что все 4 фермы будут потребителями одной электрической станции, будут обслуживаться одним комбикормовым заводом, одной ремонтной мастерской и входить в одну систему (Союзсельэлектро).

Клементьевский совхоз имеет сейчас 3 120 коров с крайне низким удоем — 2,43 л в среднем.

Принятой на 1932 г. целевой установкой предполагается довести удой стада до 7 л на дойную корову в день. При постепенном повышении удоя валовое поступление молока за 1932 г. проектируется в 7 200 т, или 6 л на 1 кормовой

день. При этом живой вес коровы повышается с 350 кг до 440 кг. Принимается, что нужно дать корове на каждый килограмм живого веса 0,01 кг кормовых единиц и 0,5 г белка, на образование 1 кг молока при 4,1% жира — 0,45 кг кормовых единиц и 480 г белка, на развитие приплода, начиная с 4 мес. в день 0,265 кг кормовых единиц и 110 г белка, перво- и второтелкам на рост (считая их 1/5 частью стада) — 0,200 кг кормовых единиц, на раздой и прирост живого веса — 0,5 кг кормовых единиц и 45 г белка.

Нормальный состав стада на 1932 г. определяется в следующем виде:

Коров	3300	голов
Быков	57	"
Телок до 1 года	429	"
Бычков " " " " "	33	"
Телок от 1 до 2 лет	353	"
Бычков " " " " "	33	"
Нетелей	330	"
Телят до двух лет (кроме телок)	474	"

При таком стаде для получения необходимого количества кормов (за исключением сильных, которые будут привозными) требуется 8514 га пашни. Осенью 1931 г. имелось 7979 га, следовательно дополнительно должно быть освоено 535 га.

Для поднятия урожайности проектируется, помимо химизации посевных площадей и унаваживания, рентгенизация семян, которая по опыту совхоза им. Фрунзе (Иванов. обл.) может значительно увеличивать всхожесть семян и урожайность.

Переходим теперь к рассмотрению отдельных производственных процессов, намеченных к электрификации.

Электромеханическая дойка

Вторая ферма оборудована доильными установками системы Альфа-Лаваль, двухтрубными. На каждом скотном дворе (250 голов) будет работать одна установка с мотором в 5 л. с., которая может обслужить одновременную дойку 15 голов; продолжительность доения 1 коровы (или юдной группы коров в 15 голов) составляет в среднем 7 мин., т. е. на выдаивание 250 коров будет расходоваться

$$\frac{7 \times 250}{15} = 116 \text{ мин.},$$

а учитывая время на перестановку и мойку аппаратов — около 2,5 часа.

Чтобы создать для электростанции более плавный график нагрузки, работы по двум коровникам каждой фермы будут сдвинуты. Так, если в первом коровнике дойка начинается в 4 часа, то во втором — в 5½ час., т. е. тогда, когда в первом коровнике она уже окончится. То же самое проектируется и по другим работам. Это создает более плавный график нагрузки электростанции и работы молочной, а также работы наружной бригады по развозке кормов и т. д.

При этом на 2-й ферме находятся в работе все время два мотора по 5 л. с. Общая продолжительность трех доек (дневная только для небольшой части коров) составляет 12 часов.

Расход мощности на 1000 голов составляет 8,4 квт. и расход энергии — 12 400 квтч. в год при 122 днях пастбищного периода.

На 4-й ферме дойка организуется таким же образом, но там устанавливается для испытания магнитная установка «Альфа-Лаваль». Число доярок определяется из расчета одна доярка на 50 коров, т. е. $\frac{250}{50} = 5$ доярок на 1 двор и одна подменная (в выходные дни она же старшая), всего на 1 двор — 6 доярок.

На 3-й ферме коровники (по 125 коров) обслуживаются передвижными доильными установками, перемещаемыми по подвесной дороге (такая установка уже работает в Иваново-вознесенском совхозе им. Фрунзе). При этом в целях выравнивания графика нагрузки и графика использования оборудования работа растягивается на 16 часов (2 смены), из них 10 часов идет дойка (по 2,3 дойки в среднем на каждую доящуюся корову, считая дойными 400 голов из общих 500) и 6 часов на чистку коров пылесосами и раздачу кормов, для чего используется также подвесная дорога. Принимая в среднем на дойку 1 коровы 10 минут (по данным совхоза им. Фрунзе, включая передвижку установки и мойку аппаратов), получим, что одновременно должны доиться

$$\frac{400 \times 2,3 \times 10}{10 \times 60} = 16 \text{ коров,}$$

т. е. требуются 2 передвижные установки (на 4 коровника) с мотором по 2,85 квт., доящие одновременно 8 коров. Каждую установку обслуживают 2 доярки, по одной на

4 аппарата, эти же доярки производят и додаивание. На 2 смены нужны 8 доярок и 1 подменная.

В целях недопущения обезлички доярки прикрепляются к своим коровникам и к определенным коровам (по 62 коровы на доярку). Эти же доярки производят чистку коров и раздачу кормов, используя подвесную дорогу, что занимает 6 часов в день или 3 часа на смену. Таким образом доярка целиком отвечает за производство и выдаивание каждого литра молока. Подвозку кормов к коровникам и вывоз молока производит наружная бригада.

Установленная мощность на 500 коров составляет $2,85 \times 2 = 5,7$ квт., присоединенная — 6,5 квт.; годовое потребление энергии — 15 900 квтч.

При передвижении установки из одного коровника в другой доярки с ней не переходят, обслуживание же и ответственность за установку несет дежурный монтер.

На 1-й ферме устраивается центральный доильный зал на 1 000 коров (или 900 дойных). Иногда считают, что центральный доильный зал может внести обезличку в животноводство, на самом же деле это конечно не так. Здесь все зависит от организации труда.

ВИЭСХ разработан проект доильного зала, в котором доярки являются членами комплексных бригад определенных коровников. Каждая доярка доит только своих коров и вместе с членами комплексной бригады определенного коровника несет ответственность за каждый литр молока. В доильном зале ВИЭСХ одновременно доятся 24 коровы, доильная аппаратура используется в течение 16 часов (2 смены) на 98%. Обслуживает зал 50 человек: 10 доярок, 10 поддойщиц, 15 чистильщиков, 10 подмывальщиц и сушильщиц и 5 человек, регулирующих движение коров.

Установленная мощность на 1 000 голов — 7,4 квт., присоединенная — 8,4 квт.; годовое потребление энергии $8,4 \times 16 \times 365 = 49\,000$ квтч.

Последовательно проведенная в совхозе электромеханизация дойки в два с лишним раза сократит число доярок, и поэтому летом на пастбище, если там не будет применяться механическая дойка, создастся недостаток в рабочей силе, а кроме того нарушится спаренная работа доярок. Поэтому механизация дойки на пастбище необходима.

1-я ферма, в виде опыта, остается летом 1932 г. на стойловом содержании, а остальные 3 фермы отправляют свои стада (2 400 голов) на пастбища, расположенные около

ж.-д. линии в 30—40 км от ферм. На пастбище каждой фермы сооружается центральная база на 400—500 голов, состоящая из легких навесов на 200—250 голов (все поголовье каждой фермы будет разбито на 2 стада численностью по 200—250 голов), доильного помещения на 16 коров (легкий сарай), сарая для инвентаря и двух палаток для людей.

При 2,5 дойках в среднем на 1 корову и 10 мин. на каждую дойку 1 головы, с мытьем аппаратов, додаиванием и пр. «пастбищный доильный зал» будет работать:

$$\frac{10 \times 2,5 \times 450}{16} = 705 \text{ мин.} = 11,7 \text{ часа,}$$

т. е. будут установлены 2 смены, причем по 2 часа каждая доярка будет тратить на чистку коров и подкормку.

Всего на 500 коров (450 дойных) потребуется 8 доярок по 4 в смену и 1 подменная.

Установленная мощность на 500 коров — 3,7 квт. (6 л. с.), присоединенная — 4,2 квт.; сезонное потребление энергии — $4,2 \times 12 \times 122 = 6150$ квтч.

На местах летних баз электроэнергии нет, и поэтому дойку должны обслуживать передвижные (в простом фургоне) электрические станции с двигателями от фордзонов с генераторами постоянно-переменного тока (конструкция ВИЭСХ). Эти передвижные станции будут использованы кроме дойки при освещении загонов, при электрострижке, при работе электропылесосами для чистки и т. д.

Транспорт

Грузооборот на 1, 2 и 4-й фермах достигает 185 т в день, в том числе молоко и корм — $120 \times 0,15 = 18$ т/км в день, навоз и навозная жижа — $65,0 \times 1,4 = 91$ т/км в день.

Расчеты на основании эксплуатационных данных совхоза им. Фрунзе и литературных источников показывают, что, начиная в среднем с 25 т/км в день, перевозки на электрокарах и электрифицированных подвесных путях обходятся дешевле, чем на подвесных с ручной откаткой (для 25 км в среднем 75 коп. 1 т/км); начиная с 8 т/км и ниже электрокары и электровозы по подвозке дорожке конной тяги; с 5 т/км и ниже для обычных совхозов подвеска с ручной откаткой дорожке конной тяги.

Сравнивая электрокару с электрифицированной подвеской, нужно отметить, что электрокара имеет громадные маневренные преимущества перед подвеской, но она не выносит зимних условий и навозных путей (опыт совхоза им. Фрунзе).

На основании вышеизложенного намечаются следующие транспортные устройства для Клементьевского совхоза.

На 1 и 2-й фермах коровы обслуживаются электрокарой (1 кара), навоз и навозная жижа — электрифицированной подвеской с выносом до 2 км в поле. Применяются или индивидуальные моторчики для тележек мощностью 0,8 квт. или электровозы по подвеске.

3 и 4-я фермы обслуживаются подвеской с ручной откаткой; при этом навоз вывозится на расстояние только 400 м в навозохранилища культурного типа (Эдельмист). Для перекачки навозной жижи из жижесборников в поле должны быть проведены в земле трубы (деревянные или гончарные), с разборными колонками в поле.

Электрифицированные подвески с выносом в поле обслуживают летом также и транспорт кормов с поля на усадьбу.

Кормоприготовление

Для снабжения всех ферм на центральной усадьбе, вблизи от 1-й фермы устраивается районный комбикормовый завод. Отсюда раз в 5 дней готовый комбикорм доставляется на все фермы. Грубые и сочные корма готовятся для раздачи скоту непосредственно на каждой ферме.

Комбикормовый завод имеет также и кормоприготовительное отделение для обслуживания 1-й фермы, причем это отделение prepares смесь из всех кормов, идущих в коровники. Таковую «кухню» имеет только 1-я ферма, все же остальные дают комбикорм, грубые и сочные корма в отдельности. Устройство кухни позволяет полностью механизировать раздачу кормов с помощью простого раздаточного бункера на электрокаре. Со стороны зоотехников «кухонное» смешивание кормов не встречает возражений.

Технологический процесс центрального кормоприготовительного завода в основном сводится к следующему.

Из кормохранилищ корма доставляются на завод на электрокарах. Сено, предварительно пропускаясь через сено-

резку, поступает в смесительный бункер. Корнеплоды по шнеку корнемоищи идут на корнерезку и отсюда в смесительный бункер. Отруби проходят через магнитный аппарат и затем поступают в смесительный бункер.

Жмыхи через жмыходробилку и магнитный аппарат также идут в смесительный бункер. Силос непосредственно поступает в смесительный бункер. Овес для быков и лошадей поступает на зерноплющилку и с нее в тележку для отправки на скотный двор. Овес для овсянки подготавливается на ферме и просеянный через сита идет в тележке для отправки на телятник. Соль и минеральные корма поступают через магнитный аппарат в смесительный бункер.

Все корма перед отправкой на скотные дворы распределяются по дачам на автоматических локтевых весах.

В нижеследующей таблице 1 приведены данные о необходимом оборудовании для кормоприготовительного завода, определена ориентировочная стоимость его и подсчитана необходимая мощность.

Приняв средний к. п. д. электродвигателей 0,8, имеем присоединенную мощность

$$\frac{51,25 \times 0,735}{0,8} = 50,0 \text{ квт.}$$

Коэффициент одновременности может быть принят в 0,7, и на основании этого максимум нагрузки будет

$$50 \times 0,7 = 35 \text{ квт.}$$

По данным Союзсельстроя кормоприготовительный завод с указанным оборудованием достаточен для подготовки кормов для хозяйства с количеством голов скота до 4 000. Исходя из этого, можем считать, что завод будет работать в среднем 8 часов в сутки.

Приняв на основе установленного режима работы завода годовое число часов использования равным 800, имеем годовое потребление энергии.

$$50,0 \times 800 = 40\,000 \text{ квтч.}$$

Кормовой завод на 2-й ферме отличается от завода 1-й фермы, так как концентрированные корма, как выше было указано, поступают с 1-й фермы на 2-ю уже в переработанном виде.

№ по порядку	Наименование	Количество	Пронзв. (кз/час.)	Общая произв. (кз/час.)	Необходимые пе- реработ. в сутки (кз)	Потребляемый мощн. для каждой машины (л. с.)	Общая потре ³ зит. мощн сть (л. с.)	Стоимость одной машины (ру .)	Общая стоимость (руб.)
1	Ножи-самотаски для зерновых и мучных продуктов	2	7 000	14 000	5 250	1,5	3	400	800
2	Фидера	4	—	—	—	0,5	2	200	800
3	Фермер № 2 легкого типа ¹	2	500	1 000	100	12	12	400	800
4	Жмыходробилка	1	500	500	1 750	5	5	800	800
5	Магнитные аппараты	2	—	—	—	2	4	75	150
6	Зерноплющилка	1	500	500	200	2	2	600	600
7	Сита	1	1 000	1 000	100	1,5	1,5	300	300
8	Нория для корнеплодов	1	4 000	4 000	7 600	1,5	1,5	400	400
9	Корнерезка	1	4 000	4 000	7 600	2,5	2,5	500	500
10	Шнек-мойка для корнеплодов	1	4 000	4 000	7 600	2,0	2,0	400	400
11	Аппарат для смешивания кормов	2	3 000	6 000	31 000	4	8	500	1 000
12	Центробежный вентилятор „Сирокко“ № 4 тип.	1	—	—	—	5 25	5,25	600	600
13	Подъемник для жмыха самотормозящийся	1	—	—	—	—	—	300	300
14	Сенорезка	1	1 200	1 200	7 900	5,5	5,5	900	900
15	Подвесной однопольсовый путь с комплектом подвесок ²	3	—	—	—	—	—	—	—
16	Переводные стрелки двойные ³	2	—	—	—	—	—	—	—
17	Весы для для взвешивания тележек с кормом	—	—	—	—	—	—	300	600
	Итого	—	—	—	—	—	5425	—	8 150

¹ Один фермер резервный.² На фермере кроме овса, возможно, будет перемалываться вико с полей совхоза, илущая взамен заводных сочных кормов в количестве 8 т в сутки.³ Стоимость по поз. 15 и 16 включена в общую стоимость тран.форматора по ферме.

В нижеследующей табл. 2 приведены данные о потребном оборудовании для завода 2-й фермы, подсчитана потребная мощность и определена ориентировочная стоимость.

Таблица 2

№ по порядку	Наименование	Количество	Производительн. (квт/час.)	Общая произв. (квт/час)	Необходимые пе- реработ. в сулки (к.)	Потреб. мощн. для одной машины (д. с.)	Общая п. треб. мощность (д. с.)	Стоимость одной машины (руб.)	Общая стоимость (руб.)
1	Нория для корнепло- дов	1	4 000	4 000	7 200	1,5	1,5	400	400
2	Корнерезка	1	4 000	4 000	7 200	2,5	2,5	500	500
3	Шнек-уойка для кор- неплодов	1	4 000	4 000	7 200	2,0	2,0	400	400
4	Аппарат для смешива- ния кормов	2	3 000	6 000	29 500	4,0	8,0	500	1 000
5	Центробежный венти- лятор „Сирокко“ . .	1	—	—	—	3,5	3,5	500	500
6	Сенорезка	1	1 200	1 200	7 500	5,5	5,5	900	900
7	Подъемный однорель- совый путь с ком- плектом подвесок .	2 м	—	—	—	—	—	—	—
8	Переводные стрелки двойные	2	—	—	—	—	—	—	—
9	Весы для взвешива- ния тележек с кор- мом	2	—	—	—	—	—	300	600
Итого		—	—	—	—	—	23	—	4 300

Приняв средний к. п. д. электродвигателей в 0,8, получим присоединенную мощность.

$$\frac{23 \times 0,736}{0,8} = 21 \text{ квт.}$$

При том же коэффициенте одновременности, что и выше — 0,7, максимальная нагрузка составит

$$21 \times 0,7 = 15 \text{ квт.}$$

На 2-й ферме можно считать, что завод будет работать в одну смену.

Исходя из этого, считаем годовое число часов исполь-

зования присоединенной мощности равным 800, что определит годовое потребление энергии в

$$21 \times 800 = 18\,800 \text{ квтч.}$$

В корнеприготовительных отделениях каждой из остальных ферм устанавливается по одной корнеплодомойке с потребной мощностью 2,0 л.с. и одной корнерезке с потребной мощностью 2,5 л. с.

Присоединенная мощность электродвигателя будет равна

$$\frac{4,5 \times 0,736}{0,8} = 4,1 \text{ квт.}$$

При коэффициенте одновременности 0,8 максимальная нагрузка составит

$$4,1 \times 0,8 = 3,3 \text{ квт.}$$

Указанное оборудование используется в стойловый период в 1 смену. Исходя из этого, годовое число часов использования может быть принято в 800, и отсюда годовое потребление энергии

$$4,1 \times 800 = 3\,300 \text{ квтч.}$$

На случай недостатка в кормах на всех фермах предусматривается кормозапарники для соломы. Кормозапарники приняты простейшего типа, в виде деревянных башен, в которых запарка соломы производится при помощи электродов.

По фермам 1, 2 и 4-й ежедневная потребность в соломе около 2000 кг. Для этих совхозов предусматривается по две башни емкостью по 2 т каждая, размером $1 \times 2 \times 2 = 4 \text{ м}^3$.

Для 3-й фермы суточная потребность в соломе равна 1 т, и в данном случае приняты также две башни емкостью по 1 т, размерами $1 \times 1 \times 2 = 2 \text{ м}^3$.

Потребная мощность для башен емкостью 2 т составляет около 10 квт. и для меньших башен около 5,0 квт. Таким образом присоединенная мощность для кормозапарников по каждой из трех ферм будет около 20 квт. и для 3-й фермы — 10 квт. Коэффициент одновременности принят в 0,5; отсюда имеем для первого случая максимум нагрузки — 10 квт. и для второго случая — 5,0 квт.

Удельное потребление энергии на 1 т принимаем в 30 квтч.

Годовая продолжительность потребности в запаривае-

мой соломе может быть принята в 150 дней. Среднюю продолжительность запарки 1 т соломы считаем равной 10—12 часам. Исходя из этого и приняв коэффициент загрузки равным 0,7, имеем годовой расход энергии для каждой из трех ферм (1, 2 и 4-й)

$$2 \times 150 \times 30 \times 0,7 = 6\,300 \text{ квтч.}$$

Для 3-й фермы берем годовое потребление энергии

$$1 \times 150 \times 30 \times 0,7 = 3\,150 \text{ квтч.}$$

Для резки соломы, идущей в башни, на каждой из ферм устанавливаем по одной соломорезке с часовой производительностью 1,2 т/час. и потребной мощностью 5,5 л. с.

Присоединенная мощность будет около 5 квт.

Годовое число часов использования принято в 200, и отсюда годовое потребление энергии

$$5 \times 200 = 1\,000 \text{ квтч.}$$

Силосование кормов производится в 300-тонной башне естественным способом. Опыты хозяйственного электросилосования в совхозе им. Фрунзе, давшие хорошие результаты, показали в то же время, что электросилосование целесообразно применять главным образом для обработки суррогатов корма (древесина, ветки, солома, осока и т. д.).

Силосорезки обслуживаются мотором в 10 квт. (при производительности 40 т в час). Эти же моторы могут обслуживать молотилки БДО—34 при производительности 1 т в час.

Водоснабжение из артезианских скважин обслуживается насосами с электромоторами (мощности даны в сводной таблице).

Молочная

Все молоко, получаемое от коров на отдельных фермах, предназначается для снабжения Москвы, за исключением того количества, которое выпаивается телятам и идет на местное потребление. В молочной производится очистка молока от грязи, пастеризация молока, охлаждение его и разлив его в бидоны для отправки в Москву. Кроме того при молочной имеется моечное отделение для бидонов. Незначительная часть молока в количествах, необходимых для местного потребления, перерабатывается на масло. Про-

цесс переработки молока в молочной в основном сводится к следующему. Молоко, доставляемое из скотных дворов в молочную на электрокарах поступает на весы и отсюда через сетчатый фильтр в приемный бак с поворотнo-поршневым насосом. Из приемного бака молоко передается на грязеочиститель и отсюда самотеком на пастеризатор. Из пастеризатора молоко также самотеком идет во второй приемный бак. Из этого бака поворотнo-поршневым насосом молоко передается на холодильный и отсюда в бидоны.

Каждая из ферм имеет свои самостоятельные молочные, и суточная пропускная способность каждой из молочной ферм, 1, 2 и 4-й, должна составить около 10 000 л, по ферме же 3-й — около 5 000 л.

В нижеследующей таблице 3 приведены данные о потребном оборудовании для каждой из трех молочных, определена ориентировочная стоимость его и подсчитана потребная мощность.

Присоединенная мощность при среднем к. п. д. электродвигателя, принятом в 0,8, составит:

$$\frac{15,25 \times 0,736}{0,8} = 14 \text{ квт.}$$

При коэффициенте одновременности, принятом в 0,8, максимум нагрузки будет $14 \times 0,8 = 11$ квт.

Молочная работает круглый год, в среднем 16 часов в сутки. Исходя из этого, годовое число часов использования может быть принято в 1 500, и на основании этого годовое потребление энергии будет:

$$14 \times 1\,500 = 21\,000 \text{ квтч.}$$

Для 3-й фермы оборудование молочной состоит из тех же единиц, что и по предыдущим фермам; необходимо лишь некоторые машины принять с меньшей производительностью. Ориентировочно можно считать присоединенную мощность двигателей для молочной 3-й фермы в 10 квт. при том же коэффициенте одновременности, что и выше (0,8), максимум нагрузки будет 8 квт.

Годовое число часов использования присоединенной мощности, учитывая более слабое использование оборудования, принято в 1 200 часов, и отсюда годовое потребление энергии выразится

$$10 \times 1\,200 = 12\,000 \text{ квтч.}$$

Таблица 3

Наименование	Количество	Часовая производи- тельность	Общая полезная мощность (л. с.)	Общая стоимость (руб.)
Автоматические весы	1	—	—	300
Молокоприемный бак с цедилкой емкостью 600 л	1	—	—	200
Поворотно-поршневой насос	2	2000 л/час.	1,4	500
Двойной матерч. фильтр	1	2000 л	—	380
Фригатор (бетон-бак с арматурой)	1	—	—	300
Циркуляц. насос	1	12 в/м.	1,75	300
Пастеризатор	1	1500 м/мин.	2,0	600
Центрифуга для очистки молока .	1	300 л/час.	2,5	500
Молокоохладитель	1	1500 л	—	1 500
Молокохранительная ванна емко- стью по 2 000 л, жел., луж. . . .	2	—	—	700
То же по 6 000 л	2	—	—	900
Пропариватель фляг	1	—	—	100
Окоренок	1	—	—	50
Бак для горячей воды емкостью 500 л, жел.	1	—	—	200
Парообразователь поверхностного нагрева 8 м ²	1	—	—	1 250
Рольбак 7 пог. м	—	—	—	1 400
Стеллажи для проветривания и хра- нения бидонов 20 пог м	—	—	—	200
Транспортер для бидонов	1	—	3,5	2 000
Вентиляторы	—	—	3,0	1 600
Сепаратор	1	500 л/час.	0,5	350
Маслобойка	1	600 "	0,3	500
Маслообработыватель	1	600 "	0,3	500
Комплект молокопроводн., водо- проводн. и каанализ. труб	—	—	—	2 500
Итого	—	—	15,25	16 700

Кроме перечисленных объектов электрификации и механизации электрифицируются погрузочно-разгрузочные работы, мастерские, социально-бытовые предприятия, освещение, вентиляции и пр.

Обслуживание коровников

Гигиена коровников. Главное место здесь нужно отвести удалению навоза и навозной жижи, вентиляции и прочим мероприятиям.

Чистка коров производится электропылесосами. Мощность зарубежных пылесосов, рассчитанных на мелкое индивидуальное фермерское хозяйство, совершенно недостаточна (0,25 квт. максимум) и не дает никакого производственного эффекта; поэтому проектом предусматривается применение более мощных пылесосов, конструируемых в настоящее время ВЭИ по заказу ВИЭСХ, мощность которых ориентировочно принимаем равной 1,0 квт. Ориентируясь на эту мощность и принимая во внимание опыт совхоза им. Фрунзе, можно принять время, идущее на ежедневную чистку электропылесосов 1 коровы, равным 2 мин. Тогда 5 доярок после денной дойки, работая на 5 пылесосах, могут вычистить 250 коров в течение

$$\frac{2 \times 250}{5} = 100 \text{ мин.} = 1,66 \text{ часа.}$$

Мощность, потребная для 5 пылесосов, составит

$$\frac{1,0 \times 5}{0,85} = 5,9 \text{ квт.}$$

где 0,85 — к. п. д. мотора пылесоса. Годовое потребление энергии составит:

$$5,9 \times 1,66 \times 245 = 2400 \text{ квтч. по 2 и 4-й фермам и}$$

$$5,9 \times 1,66 \times 365 = 3600 \text{ квтч. на 1-й ферме.}$$

На 3-й ферме должно работать 4 пылесоса, чистка производится после денной дойки и занимает время, равное

$$\frac{2 \times 400}{4} = 200 \text{ мин.} = 3,3 \text{ часа,}$$

т. е. 2 смены из 16 часов примерно 13 часов доят и 3 часа чистят.

Потребляемая мощность составляет

$$\frac{1,0 \times 4}{0,85} = 4,7 \text{ квт.}$$

Годовое потребление энергии — $4,7 \times 3 \times 245 = 3500$ квтч.

На 2 и 4-й фермах рабочий день доярки распределяется следующим образом: утром — 2 часа дойка (обычно не 250 коров, а 200, так как часть — сухостой, часть находится в родильном отделении и ветлечебнице) и 0,8 часа кормление, днем — 0,8 час. дойка и 1,6 часа чистка пыле-

сосом; вечером — 2 часа дойка и 0,8 часа кормление. Всего 8 часов.

Подмывка вымени производится теплой водой из бака, подвешенного к тележке, катящейся по подвешенной дороге. От бака идет несколько резиновых трубочек с наконечниками, рассеивающими воду.

Электрокипятильники по простоте обслуживания и пожарной безопасности имеют громадное преимущество по сравнению с баками дровяного отопления, но экономически электрокипятильники могут быть применимы только при стоимости 1 квтч. не выше 3—5 коп. (в Клементьевском совхозе дрова дороги — 10—15 руб. кубометр, и поэтому электрокипятильники вполне могли бы быть применены при цене 6 коп. 1 квтч. Фактически стоимость 1 квтч. будет 11 коп.). Вследствие этого подогрев воды будет производиться простыми кипятильниками, а на 1-й ферме будет поставлен только один электрокипятильник (на одном скотном дворе) для опытной работы.

Электрокипятильник, изготовления мастерской Союзсельэлектро, имеет емкость 8 ведер (100 л); при мощности 20 квт. вода закипает через 40 мин.

Опыты по подмывке вымени, произведенные в июле 1931 г. ВИЭСХ на Тимирязевской ферме, показали, что на 1 корову расходуется 0,25 л воды, подмывка (опрыскивание) занимает 7—8 сек. Принимая во внимание воду для мытья аппаратов, посуды, рук и хозяйственных надобностей, считаем по 2 л на 1 корову при температуре — 40° Ц; 100 л кипятку дадут 250 л воды при 40° Ц. На 250 коров нужно $2 \times 250 = 500$ л, т. е. требуется кипятить воду два раза. Практически кипячение будет происходить три раза: утром, днем и вечером.

Годовой расход энергии:

$$20 \times \frac{50 \times 3}{60} \times 345 = 17\,300 \text{ квтч}$$

Стрижка коров производится электроножницами: два раза в год (март и сентябрь) — всей коровы и периодически через 10—12 дней — только вымени. Мощность машинок для стрижки по опыту совхоза им. Фрунзе составляет 150 ватт, на стрижку всей коровы требуется 20 мин. Одна машинка может остричь все стадо фермы (10 000 голов) при 16-часовом дне, в

$$\frac{20 \times 1000}{60 \times 16} = 21 \text{ день.}$$

Поэтому достаточно одной машинки на ферму. Годовое потребление энергии на стрижку всей коровы составит: $0,15 \times 16 \times 21 \times 2 = 100$ квтч. на 1 ферму и примерно столько же дополнительно требуется на стрижку вымени.

Сушка вымени и коров производится «электрополотенцами», имеющими очень большое значение для гигиены коровников. Простое полотенце или тряпка легко передают инфекцию. Электрополотенце или «фэн» состоит из вентилятора с электромоторчиком, который прогоняет воздух через электронагревательные спирали (электропечь); получаемая таким образом струя теплого воздуха легко высушивает вымя, руки доярки или всю корову. В совхозе им. Фрунзе были испытаны фэны парикмахерского типа, мощностью 150 ватт; эта мощность оказалась недостаточной и производственного эффекта не дала. Сейчас ВЭИ по заказу ВИЭСХ практикует более мощные электрополотенца. Ориентировочно намечает мощность электрополотенца для сушки вымени переменного тока—0,5 квт.; электрополотенце для сушки рук, стационарного типа—1,0 квт.

Подмывку вымени и сушку производят доярки, на доярку приходится 50 коров, подмывка требует 8 сек. и сушка 8 сек., переходы—6 сек., всего 20 сек. на 1 корову или 16 мин. на 50 коров.

Мухоловители устанавливаются во всех коровниках, в ветлечебнице, телятнике и молочной. Мощность одного мухоловителя примерно 300 ватт. Работают они летом 150 дней, 10 часов в сутки, ставятся по 2 на двор; всего устанавливается 35 штук на общую мощность $0,3 \times 35 = 7,5$ квт. с годовым потреблением энергии в $7,5 \times 10 \times 150 = 11\,200$ квтч.

Вентиляция помещения является основным фактором гигиены коровников. Сейчас во всех коровниках имеется естественная вентиляция с 44 вытяжными трубами на каждом дворе. Вентиляция эта работает неудовлетворительно, главным образом вследствие отсутствия достаточного наблюдения, ввиду чего большинство труб почти всегда бывает закрыто. Значительно улучшает положение с вентиляцией большая высота коровников, определяющая большую кубатуру дворов, поэтому вопрос об устройстве искусственной вентиляции для скотных дворов 1, 2 и 4-й ферм (имеющих высокие потолки) не является актуальным, и проектом предусматривается устройство искусственной вентиляции только в целях опыта на одном дворе 1-й фермы. На 3-й ферме потолки более низкие, но вследствие неболь-

шого количества коров на дворе (128 голов), отсутствие искусственной вентиляции тоже не очень существенный недостаток, поэтому и там искусственная вытяжная вентиляция устраивается в одном дворе в опытных целях. Устройство вытяжной искусственной вентиляции во дворе 1-й фермы обойдется ориентировочно в 6 000 руб. и во дворе 3-й фермы в 3 500 руб.

На 1-й ферме кроме того в телятнике и в ветлечебнице устраивается искусственная вытяжная и приточная (с подогревом) вентиляция.

На всех фермах искусственной вентиляцией оборудуются телятники, ветлечебницы, молочные и кормовочные.

Объем скотного двора 1-й фермы — 6 000 м³.

Принимая трехкратный обмен воздуха, часовая производительность вентилятора должна быть $6\,000 \times 3 = 18\,000$ м³. Выбираем вентилятор «Сирокко» № 5 низкого давления, со стандартным мотором мощностью 3,9 л. с., потребляющим 3,4 квт.

Вентилятор работает зимой (180 дней) — 15 часов и летом (185 дней) — 8 часов в сутки.

Годовое потребление энергии $3,4 \times 15 \times 180 + 3,4 \times 8 \times 185 = 14\,200$ квтч.

Объем скотного двора 3-й фермы — 2 500 м³; производительность вентилятора 7 500 м³; выбираем вентилятор «Сирокко» № 3 с мотором 2,4 л. с. При том же режиме, как и на 1-й ферме, годовое потребление энергии будет равно $2,0 \times 15 \times 180 + 2,0 \times 8 \times 65 = 5\,400$ квтч.

Для вытяжной вентиляции в прочих помещениях (телятники, ветлечебницы, молочные и кормовочные) выбираем также вентилятор «Сирокко» № 2 с мотором 1,4 л. с., потребляющим 1,3 квт.

Годовое число часов использования вентилятора 3 000 часов, т. е. годовое потребление энергии составит $15,0 \times 3\,000 = 45\,000$ квтч. В целом же для вентиляции требуется в максимуме 24,9 квт. и 64 600 квтч. энергии.

Для приточной вентиляции с подогревом воздуха в ветлечебнице и телятнике на 1-й ферме ставим нагнетательные вентиляторы «Сирокко» № 2 с моторами 1,4 л. с. и калориферами «Юнкерс» № 5, обогреваемыми горячей водой. Потребляемая мощность — 1,3 квт., годовое число часов использования 2 500, годовое потребление энергии — $1,0 \times 2\,500 = 2\,500$ квтч.

Озонация и ионизация ставятся в опытном порядке

по нескольким коровникам. Берем 4 установки на 1-й ферме и по 2 на остальных; принимая мощность установки в среднем по 300 ватт и число часов использования — 500, лучшим суммарную мощность равной

$$0,3 \times 10 = 3,0 \text{ квт.}$$

и годовое потребление энергии — $3,0 \times 500 = 1\,500$ квтч.

Электролечебница

Опыт совхоза им. Фрунзе показал, какие громадные возможности по линии профилактики и лечения животных дает применение в животноводстве методов электротерапии. В указанном совхозе была оборудована первая в СССР электролечебница, но по организационным причинам она не развернула полностью работы и кроме того не имела всего нужного оборудования (например рентгеновского аппарата). Поэтому электролечебнице в Клементьевском совхозе, которая должна быть оборудована не хуже лучших медицинских кабинетов, предстоит выполнить громадную научно-исследовательскую работу.

Центральное место должно занять применение ультрафиолетовых лучей. Облучение ультрафиолетовым светом имеет громадное профилактическое значение при беременности и воспитании молодняка в отношении инфекционного аборта, рахита, поносов, т. е. главных бичей нашего стада в настоящее время. Комбинированным облучением лампой Баха и «Соллюкс» удалось вылечить очень быстро маститы, пролежни, лишай и язвы. Диаметрия и световые ванны дают хорошие результаты лечения всяких воспалений, абсцессов, экссудатов. Травмы и нервные парезы, а также маточные заболевания излечивались гальванофародическим током, аппаратами Д'Арсонваля и Франклина.

Очень хорошие результаты удалось получить ультрафиолетовым облучением не только коров и молодняка, но и молока (идущего на выпойку телят и детям), и даже не самого молока, а вымени коров.

Оборудование электролечебницы на 1-й ферме складывается из следующих аппаратов (см. табл. 4).

Постоянный ток при этом нужно иметь для доски гальванофародического тока, для чего достаточно мотор-генератора мощностью 1,0 квт.

Общая установленная мощность работающих аппаратов составляет 15,4 квт.

Наименование оборудования	Количество	Мощность аппарата в квт.
Лампа Баха со стоячим штативом с кварцевой горелкой	2 штуки	0,5
То же с подвесным рефлектором	2 "	0,5
Запасные горелки ртутно-кварцевые	1 "	—
Лампа „Соллюкс“	1 "	1,0
Диатермия	1 "	0,5
Аппарат д'Арсонваля	1 "	0,15
Апарат Франклина	1 "	0,25
Доски гальванофарадич тока	1 "	1,0
Общая световая ванна	1 "	5,5
Пржектор медицинский	1 "	5,0
Рентгеновский аппарат	1 "	1,0

Годовое число часов использования — 200.

Годовое потребление энергии — $15,4 \times 200 = 3\,080$ квтч.

Электронагревательные элементы имеют установленную мощность 3,0 квт. Число часов использования — 1 000 и годовой расход энергии $30 \times 1\,000 = 3\,000$ квтч.

Искусственная сушка сена

Искусственная сушка сена будет произведена на 4-й ферме в 1932 г. только в опытном порядке. В последующие годы по мере освоения торфяных болот и организации торфодобычи искусственная сушка получит больше применения.

Установку для сушки сена в 1932 г. нужно будет использовать также и для сушки зерна и овощей. Зимой на этой установке можно поставить опыты сушки навоза, перемола его и внесения в почвы одновременно с посевом.

Установку для сушки проектируем конвейерного типа. Эта установка значительно дороже стоговой (в 10 раз), но требует меньшего количества рабочей силы, менее квалифицированных рабочих (не нужно опытных стогометов), дает более равномерную сушку, и вследствие этого сено получается лучшего качества.

Установка проектируется стационарной, производительность — 1 т в час; вентилятор обслуживается мотором мощностью 11 квт. и конвейер-мотором в 2,75 квт.

Общая установленная мощность — 13,75 квт., присоединенная и максимальная потребная — 16 квт.

Годовая производительность — 800 т сена и 200 т овощей и зерна.

Годовое потребление энергии $16,0 \times 1000 = 16000$ квтч.

Электрораскорчевка

Впервые произведенная в СССР в совхозе им. Фрунзе электрораскорчевка дала вполне положительные результаты; но опыт касался только процесса самого выдергивания пня без механизации его дальнейшей разделки.

Так как в Клементьевском совхозе в 1932 г. должно быть раскорчевано около 100 га в течение одного месяца, то проектом предусматривается организация электрокорчевальной бригады в составе двух лебедок конструкции ВИЭСХ (по типу Хюстона) и одной компрессорной установки для полной разделки пня.

Лебедка имеет мощность 20 л. с. (15,0 квт.), потребляет 17,5 квт.; компрессор работает с мотором 11,0 квт. и потребляет 13,0 квт.

Расход энергии составляет 250 квтч. на 1 га для выдергивания пня и 260 квтч. на 1 га для компрессора; всего 510 квтч. на 1 га, или

$$510 \times 100 = 51000 \text{ квтч. на } 100 \text{ га.}$$

Приводим в заключение сводные таблицы нагрузок.

Максимальная мощность (пика) центральной усадьбы по графику нагрузки 82 квт., а с учетом потерь (5%) — 86 квт., или 107 ква при $\cos \varphi = 0,8$ (см. табл. 6).

По графику нагрузки максимальная мощность фермы № 1 составляет 116 квт. или с учетом 5% потерь — 122 квт., т. е. 153 ква при $\cos \varphi = 0,8$.

По 1-й ферме потребная мощность на 1000 голов составляет 122 квт.

Годовое потребление энергии — 354 870 квтч. (см. табл. 7).

По графику нагрузки максимальная мощность по ферме № 2 на 1000 голов составляет 105,5 квт. или с учетом 5% потерь — 111 квт., т. е. 140 ква при $\cos \varphi = 0,8$ (см. табл. 8).

По графику нагрузки максимальная мощность по ферме № 3 на 500 голов составляет 69,1 квт. или с учетом потерь (5%) — 72,6 квт., т. е. 91 ква при $\cos \varphi = 0,8$.

На 1000 голов соответственно — 145,2 квт. и 308 060 квтч. (см. табл. 9).

По графику нагрузки по ферме №4 максимальная мощность на 1000 голов составляет 70,0 квт. или с учетом 5% потерь — 73,5 квт., т. е. 92 ква при $\cos \varphi = 0,8$ (см. табл. 10).

Энергоснабжение

По сводному графику нагрузок всего Клементьевского совхоза следует, что максимальная мощность составляет 375 квт.; принимая потери равными 15%, получим мощность станции (или подстанции) равной

$$\frac{375}{0,85} = 442 \text{ квт.}$$

или при $\cos \varphi$, равном 0,8, — 660 ква.

Общее потребление энергии за год составит:

Таблица 5

№ по порядку	Наименование	Установл. мощность (квт.)	Годовое потребление энергии в (квтч.)
1	Совхоз 1-й	293	354 870
2	„ 2-й	197	244 000
3	„ 3-й	143	151 030
4	„ 4-й	176,0	227 400
5	Центральная усадьба	176,0	225 200
6	Сушка сена	13	16 000
7	Электрораекорчевка	37	51 000
	Итого . .	1 035	1 302 500
	Всего с потерями (15%) .	—	1 500 000

Коэффициент использования максимальной мощности составляет

$$\frac{1510000}{442} = 3400 \text{ часов.}$$

Коэффициент использования установленной мощности —

$$\frac{1302500}{1035} = 1260 \text{ часов.}$$

Коэффициент одновременности —

$$\frac{375}{1035} = 0,36$$

На 1 000 коров приходится:
установленной мощности

$$\frac{1035}{3,3} = 313 \text{ квт.},$$

максимальной мощности,

$$\frac{412}{3,3} = 134 \text{ квт.},$$

годового потребления энергии —

$$\frac{1\,500\,000}{3,3} = 455\,000 \text{ квтч.}$$

Общая стоимость работ по механизации и электрификации всего совхоза составит:

Стоимость механической части . . .	687 100 руб.
„ строительной „ . . .	188 700 „
„ электрической „ . . .	337 765 „

Всего . . . 1 343 565 руб.

Это при условии снабжения от собственной дизельной станции параллельно с Можайской гидростанцией.

Себестоимость 1 полезноотпущенного киловаттчаса при этом составит 11 коп.

Запроектированная техника и организация труда позволяют увеличить число коров, приходящееся на 1 человека, занятого в животноводческом цехе, с 5—6 (в немеханизованных совхозах с отсутствием водопровода) до 16, т. е. сократить обслуживающий персонал в три раза. Это гарантирует такую экономию на рабсиле, которая обеспечит возврат затраченных средств в 8—10 лет. Сюда же нужно добавить эффект от улучшенного содержания скота, повышающего удойность коров.

Сводные нагрузки хозяйственных и подсобных предприятий центральной усадьбы

Наименование	Устан. вл. мощность (квт.)	Коефф. одновременности	Максим. мощность (квт.)	Годовое число часов и п. л. ов.	Годовое потребление энергии (кв.ч.)	Режим работы
Механическая мастерская	25,0	0,6	15,0	2 000	50 000	2 смены с 7 до 23 ч.
Электросварка	11,0	1,0	11,0	1 200	13 200	1 смена с 9 до 15 ч.
Баня-прачечная	9,35	0,6	5,6	1 200	11 200	С 9 ч. до 21 ч.
Столовая-кухня	3,0	0,6	1,8	1 200	3 600	С 4 ч. до 6 и с 10 до 12 ч.
Кино (клуб)	1,5	1,0	1,5	600	900	С 20 до 22 ч
Зарядная при станции	3,7	—	4,4	2 000	7 400	С 0 до 6 ч.
Котельная центр.	3,5	—	4,2	2 000	7 000	1/Х—1/IV с 4 до 8 ч. и с 16 до 20 ч.
Маслохранилище	9,25	0,5	4,7	1 000	9 500	С 7 до 15 ч.
Мельница	29,7	—	35,12	2 000	59 400	Зимой от 7 до 15 ч. Летом от 7 до 12 ч.
Автогаражи	2,2	—	2,9	1 000	2 200	С 0 до 4 ч.
Пристройка к гаражу	5,1	0,6	3,0	1 200	6 100	С 7 до 16 ч.
Водоснабжение	4,5	5,0	5,3	2 000	9 000	С 4 до 8 ч. и с 15 до 20 ч.
Радиоузел	1,5	—	2,0	1 000	2 000	С 0 до 4 ч.
Кузница	12,87	0,8	10,3	1 200	15 400	С 8 до 17 ч.
Вагранка	3,7	—	4,4	1 000	3 700	С 7 до 15 ч. периодическ.
Столярная-шорная	7,57	0,6	4,5	1 200	9 100	С 7 до 16 ч.
Заготовка дров	10	—	11,6	1 200	12 000	С 22 до 5 ч.
Светокультура в теплице	2,5	1,0	2,5	1 400	3 500	Декабрь 3—9 ч. и 3—9 ч. ок- тябрь—апр.
И т о г о	176,21	—	•—	—	255 200	

Сводная таблица нагрузок по 1-й ферме

Наименование	Установл. мощность (квт.)	Кэффци. одновре- менности	Максим. мощность (квт.)	Годовое число часов использов.	Годовое погреблен. энергии (квтч.)	Режим работы
Комбикормовый завод	40,0	0,87	35,0	1 000	40 000	С 6 до 13 ч.
Прочие кормоприго- товительн. машины и запарка соломы .	44,0	0,5	10,0	—	7 300	С 20 до 6 ч. зимой
Молочная	11,2	—	11,0	—	21 000	С 7 до 23 ч.
Станция постоянного тока для транспорта	15 0	—	16,5	—	21 800	По 20 ч. в сут. с 7 до 23 ч.
Перекачка жижи . . .	2,85	—	3 4	1 000	2 850	По 12 ч. летом
Водокачка	4,5	—	5,3	—	24 600	По 12 ч. ежедн.
Погрузка-разгрузка .	6,0	—	7,5	—	21 500	По 15 ч. ежедн. с 7 до 23 ч.
Накачивание жижи	0,52	—	0,7	—	1 500	По 6 ч. в сутки (7—23)
Циркул. пила	10,0	—	11,6	500	5 000	С 22 до 5 ч.
Электродойка	7,4	—	8,4	—	49 000	С 4 до 20 ч.
Электроцистка	5,0	—	5,9	—	3 600	С 13 до 15 ч.
Электрокипятник	20,0	1,0	20,0	—	17 300	4—5 ч., 12—13, 16—17 ч.
Электрострижка	0,15	1,0	0,15	—	100	Март—сентябрь 7—21 ч.
Электрополотенца . . .	6,0	0,5	3,0	365	2 200	Перед дойкой
Мухоловители	7,5	1,0	7,5	—	11 200	Летом с 20 до 6 ч.
Вытяжная вентиляция	7,85	—	9,9	—	29 200	15 ч. в сутки
Приточная вент.	2,0	—	2,6	2 500	5 000	Зимой по 15 ч. в сутки
Ионизация и озона- ция	3,0	0,6	1,8	500	1 500	Зимой и летом с 12 до 14 ч.
Электроветлечебница	15,4	1,0	15,4	200	3 080	С 9 до 15 ч.
Нагреватель. приборы для ветлечения	3,0	1,0	3,0	1 000	3 000	С 9 до 15 ч.
Моторы для силосо- резки	20,0	—	28,6	—	8 000	В сентябре 14 дней по 20 ч.
Электросилосование . .	26,0	1,0	26,00	—	5 800	Опытн. работа в августе 20 дн. по 20 ч.
Очистка и сортировка	1,04	—	1,5	—	1 440	Март—апр. по 16 ч.
Освещение существ. новое	45,0 14,0	0,6 0,6	7,0 8,4	1 200 1 060	54 000 14 900	— —
Итого	293,4	—	269,45	—	354 870	

Сводная таблица нагрузок по 2-й ферме

Наименование	Установл. мощность (квт.)	Коефф. одновре- менности	Максим. мощность (квт.)	Годовое число часов использов.	Годовое потреблен. энергии (квтч.)	Режим работы
Кормоприготовле- ние	17,0	—	16,0	—	16 800	С 6 до 13 ч.
Молочная	11,2	—	11,0	—	21 000	С 7 до 23 ч.
Запарка соломы	24,0	0,5	10,0	—	7 300	С 20 до 6 ч. зимой
Станция постоян- ного тока для транспорта . . .	15,0	—	16,5	—	21 000	По 12 ч. в сутки от 7 до 23 ч.
Моторы для сило- срезки	20,0	—	28,6	—	7 500	В сентябре 30 дней по 0 ч.
Водокачки	4,5	—	5,2	—	24 600	По 12 час. ежедневно
Накачивание навоз- ной жижи в ба- ки	0,52	—	,7	—	1 000	По 6 ч. зим. (7—28)
Циркул. пила . . .	10,0	—	11,6	500	5 000	С 22 до 5 ч.
Электродойка . . .	7,4	—	8,4	—	24 800	С 4 до 9; 6—21 ч.
Электрочистка . . .	5,0	—	5,9	—	3 600	С 13 до 15 ч.
Электрострижка . .	0,5	1,	0,15	666	100	Март и сент. 7—21 ч.
Электрополотенца.	6,0	0,5	3,0	365	2 200	Перед дой- кой
Электросушка . . .	5,7	1,0	5,7	—	21 200	С 7 до 21 ч.
Мухоловители . . .	7,5	1,0	7,5	—	11 200	Летом с 20 до 6 ч.
Вытяжля венти- ляция	5,0	—	6,5	—	15 000	15 ч. в сут- ки
Озонания	0,6	1,0	0,6	500	300	Зимой с 12 до 14 ч.
Нагревательные приборы для вет- лечения	3,0	1,0	3,0	10 0	3 000	С 9 до 15 ч.
Освещение суще- ствующее	33,0	0,6	19,8	1 200	39 600	
Освещен. новое	10,0	0,6	6,0	1 060	10 600	
Погрузка-разгруз.	11,5	—	13,1	—	7 400	По 10 ч. осенью и зимой
Итого	197,0	—	179,35	—	244 000	—

Сводная таблица нагрузок по 3-й ферме

Наименование	Установл. мощность (квт.)	Коэфф. одновре- менности	Максим. мощность (квт.)	Годовое число часов использов.	Годовое потреблен. энергии (квтч.)	Режим работы
Кормоприготовле- ние	3,5	—	4,1	—	3 300	С 6 до 13 ч.
Резка и запарка соломы	14	0,5	5,0	—	4 150	С 20 до 6 ч. зимой
Молочная	10,0	0,8	8,0	1 200	12 000	С / до 23 ч.
Моторы для сило- сорезки	10,0	—	14,3	400	4 000	Сентябрь 14 дней по 20 час.
Водокачка	2,85	—	3,2	—	15 650	По 12 час. ежедневно
Перекачка навоз- ной жижи	1,75 28	—	2,2 35	—	2 000 3 150	По 5 ч. еже- дневно ле- том 20 дней по 3 часа июнь - июль
Циркул. пила . .	10,0	—	11,6	500	5 000	С 22 до 5 ч.
Электродойка . .	5,7	—	6,5	—	15 900	С 4 до 20 ч.
Электрочистка . .	4,0	—	4,7	—	3 500	С 12 до 5 ч.
Электрострижка .	0,15	1,0	0,15	—	50	Март и сен- тябрь 7— 21 ч.
Электр. ополотенца	2,0	1,0	2,0	365	730	Перед дой- кой
Электросушка в бане	5,7	1,0	5,7	—	21 200	С 7 до 21 ч.
Мухоловители . .	3,0	1,0	3,0	1 500	4 500	Летом с 20 до 6 ч.
Вентиляция . . .	3,0	—	3,9	3 000	15 000	Ежедневно по 15 ч.
Озонация	0,6	1,0	0,6	500	300	С 12 до 14 ч. зимой
Нагревательные приборы для вел- лечения	3,0	1,0	3,0	1 000	3 000	С 9 до 15 ч.
Погрузка-разгруз.	6,0	—	7,5	—	5 300	По 10 ч. осенью и зимой
Освещение суще- ствующее	25,0	0,6	15,0	1 200	30 000	
Освещение новое	5,0	0,	3,0	1 060	5 300	
Итого	143,25	—	138,45	—	154 030	—

Сводная таблица нагрузок по 4-й ферме

Наименование	Устанавл. мощность (квт.)	Кэффци. одновре- менности	Максим. мощность (квт.)	Годовое число часов использо- в.	Годовое потреблен. энергии (квт.)	Режим работы
Кормоприготовле- ние	3,5	—	4,1	—	3 300	С 6 до 13 ч.
Резка и запарка соломы	24,0	—	10,0	—	7 300	С 7 до 23 ч.
Молочная	11,2	—	11,0	—	21 000	С 7 до 23 ч.
Зарядная станция .	4,5	—	5,3	—	1 500	С 0 до 4 ч.
Водокачка	10,0	—	11,2	—	50 500	12 ч. еже- дневно
Перекачка навоз- ной жижи в баки .	1,75 11,0	—	2,2 13,0	—	2 000 1 170	По 5 ч. еже- дневно, июнь, июль 20 дней по 3 ч.
Молотьба	20,0	—	28,6	—	12 320	Сентябрь 21 день по 20 час.
Циркул, пила . . .	10,0	—	11,6	00	5 000	С 22 до 5 ч.
Электродойка . . .	7,4	—	8,4	—	24 800	С 4—9; 12— 14; 16— 21 ч.
Электрочистка . . .	5,0	—	5,9	—	3 600	С 13 до 15 ч.
Электрострижка . .	0,15	1,0	0,15	—	100	Март и сен- тябрь 7— 21 ч.
Электрополотенца	6,0	0,5	3,0	365	2 200	Перед дой- кой
Электросушка . . .	5,7	1,0	5,7	—	21 200	С 7 до 21 ч.
Мухоловители . . .	7,5	1,0	7,5	—	11 200	Летом с 20 до 6 ч.
Вентиляция	2,0	—	2,6	3 000	6 000	15 ч. в сут- ки
Озонация	0,6	1,0	0,6	500	300	Зимой с 12 до 5 ч.
Нагревательные приборы для вет- лечения	3,0	1,0	3,0	1 000	3 000	С 9 до 15 ч.
Погрузка-разгруз.	3,0	—	3,8	—	4 900	По 10 ч. осенью и зимой
Освещение суще- ствующее	30,0	0,6	18,0	1 200	36 000	
Освещение новое	9,4	0,6	5,6	1 060	10 000	
Итого	175,7	—	161,25	—	227 390	—

	Стр.
Предисловие _____	3
И. Б. Геронимус. Введение _____	7
С. В. Щуров. Основные черты генплана электрификации сельского хозяйства СССР _____	18
Исходные установки _____	—
Современное состояние электрификации сельского хозяйства СССР _____	23
Перспективы электрификации сельского хозяйства в отраслевом разрезе _____	40
Перспективы электрификации сельского хозяйства в районном разрезе _____	53
Принципы электроснабжения сельского хозяйства _____	62
Капиталовложения в электрификацию сельского хозяйства _____	71
Потребность в оборудовании электрификации сельского хозяйства _____	73
Потребность в кадрах _____	79
Проблемы научно-исследовательской работы _____	81
А. С. Еремин. Потребность в оборудовании электрифика- ции сельского хозяйства в разрезе генплана _____	83
Специальное оборудование _____	84
Расчеты потребности в оборудовании _____	104
Приложение. Ориентировочная спецификация специального обо- рудования для электрификации сельского хозяйства на вторую пятилетку _____	123
Проф. М. Г. Евреинов. Научно-исследовательские работы в области электрификации сельского хозяйства _____	158
Б. Н. Растов. Проблемы электрификации пригородного овощного хозяйства _____	170
А. А. Краснов. Перспективы электрификации обработки почвы и уборки урожая в разрезе генплана _____	193
В. С. Краснов. Проблемы электрификации пригородных молочных совхозов _____	211

2 руб.
