

0-41423

Р. С. Ф. С. Р.

Научно-Технический Отдел
Высшего Сов. Нар. Хозяйства.

И, олетарии всех стран, соединяйтесь!

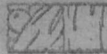
План электрификации
Вып. 4

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

ЮЖНОГО РАЙОНА.

СОСТАВЛЕНО

Государственной Комиссией по Электрификации России.



Государственное Техническое Издательство.

МОСКВА, Мясницкая, 1. Тел. 2-56-34.

~~W 249~~
~~114~~

W $\frac{65}{1241}$

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ В. С. Н. Х.

План электрификации. Вып 4

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

ЮЖНОГО РАЙОНА.

СОСТАВЛЕНО

Государственной Комиссией по Электрификации России.

РГ-608511



МОСКВА

1920.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Содержащиеся в настоящем выпуске данные по общему плану электрификации Южного района представляют собой сводку работ группы членов Центрального Электротехнического Совета и приглашенных ею сотрудников, которой Государственная Комиссия по Электрификации России поручила эту работу.

Обширные материалы, собранные группой для настоящей работы, а также использование работ частных предпринимателей и обществ, занимавшихся этим вопросом до образования Гоэдро, позволяют подойти к разрешению вопроса об электрификации Южного района в конкретной и практически выполнимой форме.

В приложении к настоящему докладу помещены соображения об использовании существующих станций Донецкого Бассейна (программа лит. А.), таблицы потребных для общего плана материалов и приблизительный подсчет стоимости таковой по довоенным ценам. На картах показаны места будущих станций и очереди их осуществления, направление линий электропередач и прочие данные общего плана. По техническим причинам невозможно было поместить на карте подробностей как например: размеры и расположение будущих нагрузок, расположение подстанций и т. п., имеющиеся на представленных в Гоэдро больших картах.

В прилагаемом списке указаны имена лиц, представивших отдельные работы по электрификации района.

Настоящий сводный доклад составлен по поручению группы инж. А. Г. Коган.

Ответственный руководитель группы Южного Района Гоэдро.

С. Гефтер.

КНИГА ИМЕЕТ:

Печатн. листов	Выпуск	В перепл. един. соедин. №№ вып.	Таблиц	Карт	Иллюстр.	Служебн. №№	№№ списка и порядковый	г.
5			1			103	998	1935

Опечатка на стр. 37 „Глава VI“ относится к началу стр. 40.

Государственная библиотека СССР им. В. И. Ленина

112893-49

СПИСОК

Работ группы Гозлро Южного Района, послуживших материалом для составления плана электрификации района.

- 2.16 ✓ 1. Коган А. Г. Общая характеристика Южного района.
2. Институт изучения—Донецкий Бассейн и Приазовье с точки зре
„Поверхность и недра“ ния их предполагаемой электрификации.
3. Институт изучения—К вопросу о задачах и программе электрифи-
„Поверхность и недра“ кации горнопромышленности Юга России.
4. Проф. Александров И. Г. —Мелиоративные задачи Юга России.
5. „ „ „ —Горнозаводская и перерабатывающая про-
мышленность в районе действия Алек-
сандровской Гидроэлектрической Станции.
6. „ „ „ —Южный Днепр.
7. „ „ „ —Железные дороги Днепровского района.
- 2.17 ✓ 8. „ „ „ —Использование водной энергии Днепра в
связи с созданием морского порта в Алек-
сандровске.
9. „ „ „ —Южный Буг и Днестр.
10. Глазунов А. А. и Каменецкий М. Л. —Статистические данные о меха-
ническом оборудовании отдельных отрас-
лей промышленности и карта к ним.
- 2.17 ✓ 11. Абрамович С. Д. —Характеристика фабрично-заводской про-
мышленности Юга России и Донецкого
Бассейна с точки зрения ее электрифи-
кации.
12. Каменецкий М. Л. и Глазунов А. А. —Соображения о потребной мощ-
ности в 1930 г.
- 2.16 ✓ 13. Гефтер С. Д. —Районные станции Донецкого Бассейна.
- 2.16 ✓ 14. Глазунов А. А. —Расчет высоковольтных линий Южного
Района.
15. Каменецкий М. Л. —Определение годовой выработки районных
станций Южного Района.
16. Каменецкий М. Л., Глазунов А. А. и Гефтер С. Д. —Расчет предпо-
лагаемых нагрузок на подстанции.
17. Гефтер С. Д. и Переналин М. А. —Электрификация сельского хозяй-
ства двух районов.
18. Гефтер С. Д. и Кувшинский Н. И. —Выяснение условий выгодности
электрической передачи энергии и гидра-
влической станции на Днепре в Гришино.
- 2.18 ✓ 19. Абрамович С. Д. —Использование газов коксовых и домен-
ных печей для получения двигательной
силы.
20. Шенфер К. И. —Параллельная работа электрических стан-
ций.

21. Институт изучения. — Железные дороги Донецкого Бассейна.
„Поверхность и недра“
22. Кулебакин В. С. — Электрическое оборудование горнозаводской промышленности.
23. Пономарев Н. Н. — Параллельная работа гидроэлектрических и паровых станций.
24. Коган А. Г. и Гефтер С. Д. — Использование существующих станций Южного района.
25. Глазунов А. А. — Сельско-хозяйственные итоги Южного района.
26. Проф. Ден В. Р. — Перспективы рудного и железнорудного дела Юга России.
27. Абрамович С. Д. и Каменецкий М. Л. — Соображения о стоимости сооружения станций и сетей.
28. Абрамович С. Д. и Каменецкий М. Л. — Предметные исчисления предметов оборудования районных станций и сетей.
29. Коган А. Г. — Сводный доклад по электрификации Южного района.

Общий план Электрификации Южного Района.

(Разработан, по поручению Гозпро, группой членов Ц. Э. С. в составе: С. Д. Гефтер, А. Г. Коган, М. А. Шателена, Е. Я. Шульгина и С. И. Вишняк, при участии: Института изучения „Поверхность и недра“, пр. И. Г. Александрова, инж. М. П. Каменецкого, инж. С. Д. Абрамовича и др.).

ГЛАВА I.

Южный район, к которому причислено 10 губ. и одна область¹⁾ является в хозяйственно-экономическом отношении одной из важнейших частей государства. Занимаемая им площадь в 655.962 кв. в. составляет около 15% площади Европейской России в составе 45 губ. принимаемых во внимание при составлении плана электрификации России (не считая Кавказа, Туркестана и Сибири). Население же района по данным 1916—1917 г.г. исчисляется в 38.425.862 чел., т. е. 33,6% всего населения упомянутых 45 губерний.

По количеству добываемого в довоенное время минерального топлива и металла район играл самую выдающуюся роль (87,2% угля и 73,7% чугуна, добываемых в России).

В сельско-хозяйственном отношении район играл также немаловажную роль. Из общей площади в 655.962 кв. в., 83% представляют собой удобные земли, не считая лесов. На 1.000 десятин в среднем приходится пашни—604 дес., лугов и выгонов—187 дес., леса—85 дес., прочих удобных земель—19 дес. и только—75 дес. неудобных земель.

По данным 1910—1914 г.г. произведенное количество продовольственных хлебов составляло 831,6 милл. пуд., а кормовых 450,2 милл. пуд., причем, исходя из продовольственной нормы 16 пуд. продовольственных хлебов на душу и 7 пуд. кормовых хлебов на прокорм скота, избыток производства первых составляло 216,8 милл. пуд., а вторых—181,2 милл. пуд.

Наличие избытка продовольственных хлебов и выгодное географическое расположение района по отношению к вывозным портам Черного и Азовского морей—создало в районе крупную промышленность по обработке питательных продуктов (мельницы, крупяные заводы и пр.). Благоприятные почвенные условия создали, кроме того, в этом районе сахарную промышленность, составляющую 75% всей сахарной промышленности Европейской России (не считая Польши).

Несмотря на довольно крупное значение Южного района, достигнутое им в довоенное время и в известной степени возросшее в течение войны, вследствие переноса в район ряда промышленных предприятий, эвакуированных из занятых или угрожаемых во время военных действий местностей, экономические возможности района оставались еще неиспользованными в очень значительной степени.

¹⁾ Воронежская, Харьковская, Полтавская, Черниговская, Подольская, Волынская, Херсонская, Екатеринославская и Таврическая губ. и Область Войска Донского.

Наличие крупнейших запасов минерального топлива самых различных сортов, залежей железных, марганцевых и др. руд, крупных месторождений соли, ртути, и пр., близкие источники продовольствия — открывали и открывают Южному району в будущем очень широкие перспективы.

Запасы каменного угля, по подсчетам геологов, превышают 3.600 миллиардов пудов, однако, и это число, вероятно, является преуменьшенным, так как есть достоверные признаки, что залежи распространяются, вероятно, на значительно большей территории, чем это было установлено до сих пор.

Если принять довоенный баланс всего потреблявшегося в России топлива, приведенного к условной 7.000 калорийной способности, в 4—5 миллиардов пудов в год, то один Донецкий бассейн, по ныне имеющимся данным, обеспечивал бы Россию на 700 с лишним лет. Известные до сих пор запасы железной руды на юге России исчисляются в 32.696 милл. пуд., не включая сюда потенциальных запасов, оцениваемых в размере около 35 миллиардов пудов.

Наибольшее количество руды, добытое на юге России, составило 420 милл. пуд в год (1913 г.). Таким образом только известные запасы руды могли бы обеспечить добычу руды в указанном размере почти на 80 лет, — принимая же в расчет и потенциальный запас — почти на 160 лет.

Однако, известная до сих пор добыча каменного угля и руды отнюдь не может быть признана нормальной. Как добыча угля, так и размер производства чугуна в России далеко не покрывали даже насущные нужды страны в хорошем угле и железе. В этом отношении Россия стояла и до войны на очень низкой степени развития, если не по абсолютным количествам, то по отношению к добыче топлива и железа на 1 жителя.

Разруха всего народного хозяйства, причиненная войной и революцией, потребует от России больших затрат топлива и материала для восстановления народного хозяйства. Но этим страна, конечно, удовлетворена быть не может. Необходимость расширения сети железных дорог, создание крупной машиностроительной промышленности для изготовления самого разнообразного рода машин и орудий, удовлетворения нужд населения в металлических изделиях — властно требуют увеличения довоенной добычи металлов. Наш довоенный топливный баланс указывает на необходимость увеличения применения более калорийных сортов топлива, так как наибольшую роль в топливном балансе до сих пор играла древесина, использование которой, как топлива, должно быть ограничено использованием естественного прироста и возможностями транспорта.

Ввиду обширности территории страны, наиболее целесообразным явилось бы, конечно, развитие добычи угля и чугуна по возможности равномерно по всей России... Однако, условия развития этих отраслей промышленности естественно связано с наличием залежей соответственного им количества углей и руд. По известным до сих пор обследованиям, наиболее выгодным районом в этом отношении является южный, где места залегания, как угля, так и железных руд, находятся на сравнительно близком расстоянии друг от друга.

Поэтому, если даже эти отрасли промышленности и будут развиваться в других районах страны, то наличие крупного оборудования и общие условия Южного Района, ставят его еще на долгое время в более благоприятное положение, и этот район и в будущем будет иметь преобладающее значение в общем итоге добычи угля и чугуна.

Таким образом при изучении вопроса электрификации страны необходимо установить хотя бы в общих чертах те задачи, которые будут поставлены Южному Району в деле увеличения добычи угля и чугуна.

Прежде чем перейти к установлению производительной программы на ближайшее десятилетие, необходимо коснуться общих условий организации промышленности на ближайшее будущее и в переживаемых страной условиях.

При до-революционном строе нашей промышленности, т. е. нахождении почти всех ее отраслей в руках частных лиц и обществ, в деле организации производства замечались часто явления, кои противоречили обще-государственным интересам. Так, например, какой-либо крупный металлургический завод, нуждающийся в коксовых углях и в других вспомогательных материалах, дабы сделаться независимым от рыночных цен, приобретал для своих нужд угольные рудники или карьеры для других нужных ископаемых. Часто, вследствие коммерческих соображений, эти рудники и карьеры находились вдали от завода, тогда как вблизи самого завода имелись такие же рудники, принадлежащие другим заводам или частным лицам. Это вызывало, конечно, совершенно непроизводительный расход по излишней перевозке и загрузке транспорта. Производство различных изделий отдельными заводами регламентировалось иногда не действительными нуждами государства и населения, а коммерческими соображениями о выгодности или невыгодности данного изделия.

Степень оборудования завода и механизация производства в сильной степени зависели от финансового состояния данного предприятия, того или иного взгляда руководителей таковых.

За время войны положение промышленных предприятий значительно ухудшилось. Мобилизация рабочих и техников, затруднения в получении необходимых материалов для ремонта и исправного содержания оборудования, расстройство транспорта и общие экономические затруднения привели к значительному обветшанию машин и орудий.

Революция и гражданская война еще более усугубили это положение. Часть предприятий пострадала от военных действий, ухода рабочих и технического персонала и цветущий по своей промышленной деятельности район в значительной степени атрофирован.

Восстановление деятельности района является насущной необходимостью для республики. Однако, изменившиеся политические и социальные условия страны требуют новых методов, отличных от прежних.

Национализация главнейших отраслей промышленности позволяет организацию таковой в общегосударственных, а не частных интересах.

Тщательное изучение условий работы отдельных предприятий должно установить наиболее рациональное использование таковых, как в смысле специализации в производстве определенных продуктов, так и с точки зрения дальнейшего развития или сокращения его деятельности. снабжение предприятий сырьем, топливом и другими материалами может быть организовано в наиболее экономичных условиях, с наименьшей затратой транспортных средств. Составление общей производственной программы позволит отвести соответствующую роль тем из предприятий, кои находятся в наиболее выгодных условиях. Этим определится и рациональность дальнейшего развития того или иного предприятия.

Вздорожание рабочей силы и новые социальные условия властно требуют возможно большего сокращения затраты таковой. Это может быть достигнуто только всемерной механизацией всех процессов производства, транспорта, земледелия и т. п., а также рациональным использованием рабочей силы там, где она неизбежна. Произведенные проф. Баллодом теоретические подсчеты для социалистического хозяйства Германии показывают, что рациональная организация государственного хозяйства может дать громадное сбережение в рабочей силе: вся государственная жизнь может быть удовлетворена работой граждан страны лишь в течение 6—7 лет их жизни.

Механизация процессов производства в громадном числе случаев должна сопровождаться электрификацией таковых. Преимущество электрической энергии и ее значение достаточно известны, чтобы останавливаться особо на таковых в данном случае. Производство энергии в мощных центральных станциях, с использованием наименее ценных сортов топлива и с возможностью передавать энергию на большие расстояния в большом числе случаев будет более выгодно, чем создание мелких источников электрической энергии. В тех случаях, когда состояние промышленности и отсутствие достаточного числа потребителей энергии не могут в достаточной степени оправдать в экономическом отношении создание линии передач и распределительных сетей, могут быть устроены станции местного значения впрямь до наступления такого момента, когда степень потребления энергии сделает выгодным создание крупной районной станции и устройство линий передач, к каковым и будут присоединены сети местных станций.

При выработке общего плана электрификации района необходимо поэтому составить себе определенное понятие о размере потребной мощности и количества электрической энергии в зависимости от развития промышленности и прочих потребностей, как - то: транспорта, земледелия, городов, сел и пр.

Учет только ныне существующего механического оборудования в смысле подсчета потребной для электрификации мощности не соответствовал бы правильному решению вопроса об электрификации. Необходимо поэтому составлению плана электрификации предпослать примерный производственный план для района на ближайшие 10 лет и лишь в связи с таковым наметить план электрификации.

По всестороннему обсуждению этого вопроса, группа, коей поручено составление общего плана электрификации Южного района, пришла к следующим предпосылкам:

I. Угольная промышленность. Эксплоатация угольных запасов Донецкого бассейна производилась до сих пор нерационально с государственной точки зрения. В то время как запас курных углей, в том числе и коксующихся, составляет по имеющимся до сих пор данным только около $\frac{1}{3}$ всего запаса, — ежегодная добыча таковых превышала в последние годы добычу антрацитовых углей более чем в 4 раза, причем добыча коксующихся углей составляла 900 милл. пудов, т. е. около 60% всей добычи.

В то время, как коксующиеся угли являются необходимой составной частью для металлургической промышленности и должны исключительно применяться для таковой — свыше 500 милл. пудов этого угля гратилось на отопление паровозов или промышленных котлов. Такая хищническая растрата этих сортов угля, при ограниченном запасе таковых (около 450 миллиардов пуд.) и при наличии громадных запасов других сортов угля, во многом отношении даже превосходящих

по своей калорийности коксующие угли — является явно хищнической и должна быть в дальнейшем прекращена. Коксующиеся угли должны быть использованы исключительно для металлургической промышленности, причем использование таковых должно сопровождаться утилизацией продуктов рекуперации и получаемых при образовании кокса газов.

Ввиду общего недостатка угля и необходимости постепенной замены коксующихся углей, применявшихся на железных дорогах и в промышленности, другими сортами угля, добыча коксующихся углей должна быть сохранена пока в ныне установленном размере впрямь до наступления такого момента, когда увеличение металлургической промышленности не будет покрыто настоящим уровнем добычи коксующихся углей и не потребует увеличения добычи таковых.

Для покрытия образующегося для нужд железных дорог и промышленности недостатка в размере примерно 500 мил. пуд. должна быть развита добыча соответствующего количества длиннопламенных углей и антрацита.

Антрацит, добывавшийся в довоенное время в сравнительно малом количестве, должен в будущем занять соответствующую его запасам роль в общем балансе каменноугольного топлива. Ввиду сравнительно неглубокого его залегания и большой площади распространения, добыча антрацита, при применении электрической энергии, легко может быть утроена и доведена к концу рассматриваемого десятилетия до одного миллиарда пудов. Получаемая при добыче антрацита мелочь (штыб) должна быть использована районными электрическими станциями.

В соответствии с необходимостью в некоторых случаях применять длиннопламенные, кузнечные и газовые угли, а также тощие угли для центральных станций — добыча таковых должна быть также доведена до 1—1,1 миллиарда пудов. Таким образом общий размер добычи в течение десятилетия должен быть доведен по скромным расчетам до 3-х миллиардов пудов.

Основанием к ограничению размера добычи этой цифрой служат следующие соображения. Настоящее положение угольной промышленности Донецкого бассейна таково, что потребуется еще известное время для восстановления поврежденных рудников и их оборудования. Создание большого количества новых шахт потребовало бы такого напряжения сил страны, что таковых бы не хватило на развитие других потребностей. Принимая во внимание, что добычная способность существующих рудников на многое превосходила фактическое использование таковых (было использовано около 70% добычной способности), значительная часть потребного увеличения добычи может произойти за счет полного использования уже существующих рудников, произведя лишь их полную механизацию. Новые рудники должны быть устроены для развития добычи антрацита, а также для использования новых районов — Гришинского и Белокалитвенского — доведя производительность каждого из них примерно до 150 милл. пуд. в год. Новые шахты в районе курных углей должны проходить по возможности лишь для замены испорченных или же выработанных. Проход новых шахт должен идти, главным образом, для добычи некоксующихся углей.

II. Металлургическая промышленность. Выше было уже сказано, что довоенная добыча чугуна в России явилась недостаточной и должны быть приняты особые меры к увеличению таковой. Как и оборудование угольных рудников, так и оборудование южных метал-

лургических заводов являлось до сих пор не вполне использованным. Рациональная постройка и более полная механизация оборудования может позволить увеличение производства на 15—20 миллионов пудов в год. В ближайшие 10 лет дальнейшее увеличение производства должно идти путем расширения существующих заводов и главным образом Керченского завода, производительность коего должна быть доведена до 40.000.000 пуд. За этот период возможно и рационально создание лишь одного нового завода производительностью около 40.000.000 пуд., а именно вблизи вновь проектируемого внутреннего каботажного порта у г. Александровска, отстоящего почти на одинаковом расстоянии от Криворожских рудных залежей и Гришинского района, где может быть развита добыча коксующегося угля, в размере потребном для этого завода. В общем следует и возможно поставить себе задачу увеличения добычи чугуна за ближайшие 10 лет с максимально достигнутого в 1913 г. (189 милл. пуд.) до 300 милл. пудов в год.

При разработке производственной программы на предмет увеличения добычи чугуна необходимо обратить внимание и на рациональное использование Криворожской железной руды. Пока дальнейшими разведками не будет установлена реальность потенциального запаса этих руд—применение таковой должно быть по возможности ограничено и заменено имеющейся в большом количестве Керченской рудой.

Местоположение некоторых из металлургических заводов, как, например Таганрогского, Мариупольского, Сулинского, а отчасти и Новороссийского, по отношению к Керченскому рудному запасу, благоприятнее, чем к Криворожским залежам, и хотя Керченская руда ниже Криворожской по содержанию железа,—таковая вполне пригодна для выделки чугуна, а раз дело идет о государственных интересах—необходимо принять меры к соответственным изменениям в процессах производства,—дабы позволить более широкое использование Керченских руд.

Принимая, однако, во внимание, что применение Керченских руд потребовало бы довольно сложного переоборудования металлургических заводов, необходимо предвидеть, в соответствии с поставленным в программу увеличением добычи чугуна, добычу Криворожской руды в количестве до 400 милл. пуд., остальное же увеличение выплавки чугуна в ближайшие 10 лет следует производить за счет использования Керченской руды, добыча коей должна быть соответственно увеличена (примерно до 150—200 милл. пуд.).

III. Добывающая промышленность. Поставленная выше задача увеличения добычи главных продуктов Южного горнопромышленного района влечет за собой необходимость увеличения и прочих родов добывающей промышленности. Мы уже указывали на необходимость увеличения добычи Керченской руды. В соответствии с увеличением добычи чугуна на 115 милл. пуд. должна быть увеличена добыча флюсов, огнеупорной глины и т. п. Постройка нового завода в Александровске и развитие существующих, увеличение числа рудников, создание рабочих поселков потребует новое количество строительных материалов: камня, песку, глины, шмотта и пр.

Существующая в районе соляная промышленность, в связи с увеличением населения и привлечением нового контингента рабочих, а также в связи с развитием химической промышленности, требует дальнейшего развития.

Необходимо далее обратить внимание на увеличение выработки марганцевой руды примерно до 20 милл. пуд. в год. Создание новых заводов и организация производства специальных сортов стали потребует большое количество этой руды, причем таковая может также составить видный фактор нашего вывоза.

VI. Обработка металлов и машиностроение. Наличие угля и металлов дало уже толчок к развитию машиностроения и металлообрабатывающей промышленности в районе. Помимо передельных заводов, вырабатывающих полупродукты и изделия тяжелой индустрии (рельсы, бандажи, проволока и т. п.), многие из металлургических заводов создали себе и механические заводы. Кроме того, имеется ряд специальных механических заводов: в Луганске, Харькове, Горловке, Дебальцево, Краматоровке, Ростове, Таганроге, Одессе, Николаеве и пр. Довольно значительное развитие получили заводы для изготовления сельско-хозяйственных машин (Одесса, Елисаветград, Бердянск). В связи с значением сахарных заводов в районе создались и специальные заводы для оборудования таковых (Сумы, Харьков). По количеству установленных на металлообрабатывающих заводах мощности (50.500 кв.) эта отрасль промышленности уступает лишь промышленности по обработке питательных веществ.

Осуществление указанной выше производственной программы по добыче угля и чугуна естественно должно сопровождаться развитием и металлообрабатывающей промышленности. Оборудование новых рудников и металл. заводов, расширение и механизация существующих рудников и заводов, создание новых отраслей промышленности, в связи с электрификацией района, потребуют целый ряд машин и орудий, а также металлических конструкций, которые не могут быть полностью исполнены на существующих заводах.

Ввиду затруднений, предстоящих стране при восстановлении и развитии промышленности, создание новых заводов должно быть по возможности ограничено и должно быть обращено внимание на увеличение производительности существующих заводов, проводя насколько возможно специализацию производства. Новые заводы должны строиться по возможности в районах действия электрических станций на водных путях и железных дорогах. В общем производительность металлообрабатывающей промышленности должна быть увеличена в течение ближайших 10 лет для всего района не менее как в 2—2½ раза. Вблизи же горнопромышленной части района не менее, чем в 3 раза против довоенной.

V. Обработка питательных веществ. Занимает в районе после металлургической и угольной промышленностей первое место как по числу установленных в предприятиях механических двигателей (125.200 кв.), так и числу занятых в ней рабочих. Наибольшее число принадлежащих к этой отрасли промышленности заводов—составляют свеклосахарные (57.960 кв.), на втором месте стоят мельницы (47.653 кв.), затем винокуренные заводы (11.414 кв.).

Несмотря на то, что русская свеклосахарная промышленность вывозила часть своего производства за границу—производство сахара не может быть признано достаточным для удовлетворения населения. Достигнутая до сих пор норма душевого потребления (0,5 пуда на человека) должна быть по возможности повышена.

Развитие свеклосахарной промышленности тесно связано с возможностью увеличения свекловичных плантаций. В этом отношении могут иметь влияние как механизация обработки, так и орошение

плантаций; как будет указано ниже использование энергии р. Днепра открывает возможность мелиорации значительной площади на юге России. Мелиорация, при наличии дешевой электрической энергии, дает возможность создать новые свекловичные плантации и в связи с этим увеличить и производство сахара.

Крупную роль в этой области играет и мукомольное дело. При том значении, какое имеет земледелие в Южном районе, вызывавшем за границу до 200 милл. пуд. зерновых хлебов, естественно является вопрос о переработке возможно большего количества зерна в более ценные продукты (мука, крупа), оставляя в стране отбросы производства (отруби), как корм для скота. Однако до сих пор юг России отпускал за границу только около 9 милл. пудов этих продуктов, т. е. менее 5% вывозимого зерна. Правда, что южная мукомольная промышленность снабжала, кроме того, Закавказье и прочие местности России мукой в количестве около 30 милл. пудов. В общем, однако, вывоз переработанных продуктов составлял около 20% от вывоза зерна.

Создание удобных водных путей сообщения при регулировании Днепра и наличии дешевой электрической энергии создают благоприятные условия для развития мукомольной промышленности. Ввиду того, что вопрос о преимуществах вывоза хлебных продуктов в виде зерна или муки будет зависеть от международных экономических и финансовых конъюнктур, на ближайшие 10 лет следует поставить в программу для юга России увеличение производительности мукомольной промышленности не более, как на 50%.

Винокурение, игравшее в довоенное время значительную роль при наличии водочной монополии, потеряло свое значение со времени запрещения употребления алкогольных напитков. Однако, производство спирта имеет еще довольно важное значение для промышленности. Во всяком случае значительного увеличения винокуренной промышленности в Южном районе ожидать нельзя.

Ввиду крайнего недостатка жировых веществ—важную роль в будущем должна иметь выработка растительных масел.

Сосредоточенная главным образом в Воронежской губернии эта промышленность по мощности установленных двигателей (около 1.000 кв.) играет незначительную роль. При увеличении снабжения заводов сырьем—следует ожидать развития таковой не менее чем на 50%.

Близость района к морю, позволяющая ввоз заграничного табака, и культура табака в Таврической и Черниговской губ. создали в районе довольно крупную табачную промышленность. В зависимости от дальнейшего развития табачных плантаций—следует ожидать и соответственного развития фабрик, перерабатывающих продукты плантаций.

VI. Деревообделочная и лесная промышленность. Южный район, по сравнению с Северным и Центральным промышленными районами, беден лесами. Леса занимают в среднем лишь 8,5% общей площади района; причем, однако, северо-западная часть района сравнительно богаче лесами, чем южная и юго-восточная. Так например, Волынская губ. имеет—23,4%, Черниговская—21%, Киевская—18,2% площади, занятой лесами, в то время как Екатеринославская имеет 2,1%, Область Войска Донского—2,4%.

Естественно, что в общем район является крупным потребителем леса, привозимого с Севера и Запада. Наиболее удобными путями подвоза леса к району являлись водные пути: Днепр с притоками и Волга. Кроме того довольно значительное количество леса шло и по железным дорогам.

Предприятия по обработке дерева (лесопильные заводы) расположены большей частью в западной и северо-западной части района. По количеству установленной мощности машин—эта отрасль промышленности стоит сравнительно низко (11.500 кв.).

В будущем, при регулировании Днепра и создании каботажного порта в Александровске, можно рассчитывать на значительное увеличение этой отрасли промышленности. Лес, подвозимый по Днепру, будет выгодно перерабатываться в более ценные продукты. Имея в виду, что юг является центром снабжения фруктами, здесь было бы целесообразно, например, создать фанерные фабрики, ящичные и т. п., которые всегда найдут себе сбыт и за границей.

В общем развитие деревообделочной промышленности, в связи с намеченной программой развития главных отраслей (угольной и металлургической), следует предусмотреть не менее, чем вдвое против существующей.

VII. Обработка минеральных веществ. Наличие ценных сырых материалов и топлива создали в районе довольно обширную сеть заводов и фабрик, перерабатывающих минеральные вещества. Цементные заводы (юго-восток), заводы по изготовлению шамотных и огнеупорных кирпичей (Харьковская и Екатеринославская), фарфоровые (Волынская и Екатеринославская губ.)—распространены почти по всей территории района. Предстоящее строительство железных дорог, портов, гидравлических сооружений, заводов и фабрик вызывает необходимость значительно развить в районе эту отрасль, тем более, что для этого имеются все благоприятные данные. На ближайшие 10 лет необходимо поставить на очередь увеличение производительности по крайней мере на 100%, причем наибольшее увеличение может произойти в горно-промышленной части района.

VIII. Химическая промышленность. Химическая промышленность пока занимала в районе сравнительно скромное место (установленная мощность 10.700 кв.). Однако, уже во время войны, ввиду необходимости получить некоторые продукты для военной промышленности, появился ряд новых химических заводов, главным образом для использования продуктов, получаемых при коксовании угля, а также для переработки соляных залежей (сода). В дальнейшем при рациональной постановке вопроса об использовании коксующихся углей, химическая промышленность должна получить очень крупное развитие. Если принять во внимание, что из добываемого количества коксующихся углей можно получить от 40 до 45 миллионов пудов каменноугольной смолы,—то уже эти цифры показывают, какой размер может принять химическая промышленность, если этот продукт будет полностью перерабатываться. Наличие дешевой электрической энергии дает в свою очередь могучий толчок к народению ряда электрохимических заводов, как-то: алюминивой, кальций-карбидной, бертолетовой соли и т. п. В общем на ближайшие 10 лет необходимо поставить себе задачей увеличение производительности этой отрасли промышленности не менее чем втрое против существовавшей в 1914 г. Центром развития является опять таки горнопромышленная часть района, а также вблизи соляных промыслов в Таврической и Херсонской губ.

IX. Текстильная промышленность. Развита в районе слабо. Если не считать Клиновский район Черниговской губ. (суконные фабрики), то в остальной части имеется только изготовление канатов, джутовых мешков, шерстомойни и т. п. Если вопрос о применении пеньковой ткани будет разрешен в положительном смысле, возможно появление

текстильных фабрик в районе сбора пеньки. В общем же едва ли район представляет собой благоприятные условия для крупного развития текстильной промышленности.

X. Земледелие и сельско-хозяйственная промышленность. Как уже было упомянуто выше, южный район в своем целом является, в особенности в своей северной и западной части, одной из наиболее плодородных частей России, производившей продовольственные и кормовые хлеба в количестве свыше 1.280 милл. пудов, и является поставщиком продовольствия не только северных частей России, но и зарубежных рынков. Одновременно район является и крупным поставщиком мясных продуктов, в особенности восточная часть района. Таврическая губ., а также Малороссийские губ. (Полтавская, Черниговская, Харьковская) производили крупные количества огородных продуктов, фруктов и т. п.

Однако, производительность района является далеко не исчерпанной. Южная часть района, где количество осадков ниже нормального, может еще значительно увеличить свою производительность при соответствующей обработке земли, а в особенности при возможности увеличения влажности земли путем постепенного восстановления лесов и искусственного орошения.

Увеличение населения, прирост рабочих в связи с увеличением и дальнейшим развитием промышленности, наконец, необходимость создания излишков сельско-хозяйственных продуктов, как фонда, необходимого государству в качестве вывозной валюты, — ставят на очередь не только восстановление, но и значительное увеличение производительности земледелия в районе, причем это увеличение должно идти главным образом путем интенсификации производства.

XI. Железные дороги и прочие пути сообщения. Южный район в смысле общей длины и густоты существующей железно-дорожной сети является в наиболее благоприятном положении по сравнению с другими районами. Из общей длины железных дорог в пяти районах Европейской России (не считая Кавказа) в 47.594 версты, на долю южного района приходится 15.398 верст, т. е. свыше 30%. По сравнению с площадью района — на 1000 кв. верст приходится 23,5 верст ж. д., в то время, как для Центрального Промышленного района это выражается в 20,9 верст, для северного 4,8, Приволжского — 8,6 и Уральского — 5,8 верст.

Несмотря на это преимущественное положение, железно-дорожная сеть далеко не удовлетворяла транспортным требованиям, предъявляемым районом, в особенности промышленной его частью — Донецким Бассейном. Этим обстоятельством в значительной степени объясняется и неполное использование имевшегося технического оборудования угольных рудников и металлургических заводов, так как даже добываемое количество угля, например, не могло быть вывозимо за недостатком провозоспособности дорог. Эта недостаточность создавалась еще до войны, и при разработке общего плана железно-дорожного строительства был намечен целый ряд новых линий для обслуживания района, при чем главное внимание было обращено на облегчение вывоза угля и металла на север, для чего были намечены специальные углевозные дороги на Москву, на Петроград (через Орел, Вязьму, Новгород) и на Нижний-Новгород (через Тамбов, Сомово-Муром). Для увеличения связи Донецкого бассейна с Заволжским краем намечались магистрали Харьков — Пенза — Симбирск, Славянск — Саратов, Азовское море — Саратов и пр. Значительно меньшее число линий намечалось в широтном направлении и в самом бассейне.

В западной части района намечены были спрямляющие линии: Одесса — Киев, Бердичев — Березовка, Умань — Николаев и др.

При пересмотре программы 1916 г. Комитетом Государственных Сооружений количество проектируемых линий было значительно сокращено. Из новых железнодорожных линий, помимо магистрали Донецкий бассейн — Москва, Пенза — Харьков и Козлов — Св. Крест, частью проходящими по району, намечается в первую очередь линия Саратов — Азовское море, длиной 950 верст. Во вторую очередь, из 9290 верст, собственно на Донецкий бассейн падают линии Екатеринослав — Александровск 100 верст, Краматоровка — Царевкоконстантиновка — 190 верст, соединение пересечения Екатерининской и Токмакской дорог с Марьуполем — 70 верст, выходы к портам Азовского моря — 450 верст. В дальнейшем в районе намечается еще ряд линий, как, например, Валуйки — Луганск — Лихая — 300 верст, Токаревка — Донецкий бассейн — 500 в., Мариуполь — Луганск — Калач — Таволжанка — 720 верст, Лозовая — Камышин — 760 верст, Купянск — Александровск — 950 верст, Купянск — Калач — 470 верст и др. Кроме того под'ездных путей и веток предполагено до 500 верст.

Очевидно, что ожидать осуществления намеченной программы в ближайшее 10-ти-летие при тех громадных задачах, которые предстоят стране в ближайшее время даже по восстановлению транспорта, нельзя. Является даже вопрос, возможно ли будут осуществить те 4—5 тысяч верст, которые намечены в 1-ю и 2-ю очередь. Между тем насущная потребность в увеличении провозоспособности дорог района чувствуется крайне остро, и весь план электрификации, обуславливающий развитие производительных сил страны, не может дать существенных результатов без увеличения транспортных средств. Создание сети районных станций и электропередач дает, по видимому выход из этого положения, а именно: увеличение провозоспособности существующих железных дорог путем их электрификации и частичного переустройства узлов и некоторых участков. Обследование этого вопроса содержится в работах железно-дорожной секции Государственной Комиссии по электрификации России. Здесь можно, однако указать, что, например, постройка углевозной магистрали Донецкий бассейн — Москва может быть оказана ненужной при условии электрификации магистрали Донецкий бассейн — Купянск — Белгород — Курск — Москва. Электрификация магистрали Кривой Рог — Гришино — Дзбацьцево — Звереве — Царицын может дать выход и к Центральному Промышленному району через Волгу.

Помимо железно-дорожных большую роль должны играть и другие пути сообщения. Урегулирование Днепра, Северного Донца и Дона, прорытие Волжско-Донского канала — дадут мощный толчок к облегчению вывоза продуктов района и подвоза к нему необходимых материалов, например, лесных. Улучшение шоссейных и грунтовых дорог, в связи с развитием авто-транспорта, значительно облегчит подвоз продуктов сельского хозяйства к промышленным центрам и обратно — продуктов промышленного производства к селам и деревням.

Из предыдущего обзора выясняется общая картина тех задач, которые должны быть поставлены в основание производственной программы Южного района. Удвоение довоенного размера добычи угля, главным образом антрацита, увеличение добычи чугуна до 300 милл. пудов и соответственное увеличение производительности переделных заводов, развитие машиностроительной промышленности в целях удовлетворения машинами и железными конструкциями, как указанных выше двух

основных отраслей промышленности, в соответствии с потребностями угольной и металлургической промышленности, развитие обработки питательных продуктов, главным образом переработка зерновых хлебов и т. д.

Исполнение вышеуказанной программы влечет за собой необходимость создания новых источников механической силы, как вновь создаваемых промышленных предприятий и для других потребностей так и для замены износившихся двигателей. Наиболее целесообразным с государственной точки зрения методом создания новых источников энергии является концентрация выработки таковой в виде электрической энергии.

Общая мощность установленных в районе двигателей составляла по данным 1914—1916 г.г. около 570.000 кв., при чем по роду назначения эта мощность подразделялась следующим образом:

В установках угледобывающей промышленности . . .	120.000 кв.
" " металлургической . . .	225.000 "
" " обработки питательных веществ . . .	125.000 "
" " обработки металлов	50.200 "
" " обработки дерева	11.500 "
" " обработки минеральных веществ . . .	10.800 "
" " химической промышленности	10.700 "
" " бумажной промышленности	7.500 "
" " волокнистых веществ	6.150 "
" " животных продуктов	1.600 "
ВСЕГО	568.950 кв.

Наибольшая мощность установленных двигателей расположена в Донецком и Екатеринославском районах. В остальной части района выделяются некоторые центры промышленности, преимущественно сосредоточенные в городах, как, например: Одесса, Николаев, Киев, Харьков, Ростов на Дону, Мариуполь и пр. Довольно равномерно распределена мощность, установленная на предприятиях, обрабатывающих питательные вещества в Киевской, частью Полтавской и Черниговской губ.

Г л а в а П.

Переходя к вопросу об установленной мощности, каковая требуется для выполнения поставленной выше производственной программы, необходимо предварительно выяснить с одной стороны—в какой степени отдельные отрасли промышленности могут явиться потребителями электрической энергии, вырабатываемой крупными районными станциями, а с другой—какое влияние может оказать электрификация на создание новых предприятий в области народного хозяйства.

Применение электрической энергии теоретически является наиболее выгодным, если таковая используется непрерывно в размере полной требуемой мощности в течение года. В этом случае та часть расходов по производству и передаче энергии, которая не зависит от количества отпускаемой энергии, распределяется на наибольшее количество производимых единиц—килоуатт-часов и является минимальной. Фактически такие случаи чрезвычайно редки. При системе отдельных местных станций установленная мощность не требуется полностью в течение всего года и используется в зависимости от условий работы предприятия и от продолжительности таковой в течение года.

В наиболее выгодных условиях применения электрической энергии окажутся предприятия, которые более всего приближаются к теоретически самым выгодным условиям, т.-е. работа коих ведется непрерывно. К таким предприятиям следует отнести добычу угля, металлургические заводы, мельницы, некоторые химические производства, текстильные предприятия и т. п.

Угледобывающая промышленность является одной из тех, для которой применение электрической энергии будет наиболее выгодной. Добыча угля производится обыкновенно на обширной территории и требует механической силы для самых разнообразных целей. Добыча угля производится на больших глубинах и распространение угольных залежей самое разнообразное. Это вызывает необходимость устройства нескольких шахт, причем каждая из них должна быть оборудована механизмами для подъема угля и пород, вынимаемых при прокладке квершлагов и других подобных операциях. Приток подземных вод требует постоянной откачки, часто из больших глубин. Условия работы в шахтах требуют обмена воздуха, т.-е. вентиляции. Подвоз угля и вынимаемой породы к стволу шахт—требуют механических приспособлений в случае их значительной длины или же большого количества рабочих.

Вынутый на поверхность уголь нуждается в сортировке, погрузке на вагоны и подвозке к магистралям железных дорог.

В этих условиях применение паровых двигателей является крайне неэкономным. Распределение механизмов на большом пространстве требует или создание при каждой группе отдельных котельных или же длинных паропроводов. Установка же некоторых из механизмов под землей обуславливает само собой применение длинных паропроводов, что влечет за собой большую потерю на конденсацию и неплотность.

По мере выработки угля—является необходимость закладки новых шахт, чему предшествует устройство буровых скважин и шурфов. Все эти работы опять-таки требуют механической силы.

Электрическая энергия дает в этом случае наиболее рациональное решение задачи распределения. Вырабатываемая в центральных станциях, с наиболее рационально устроенными котельными, энергия распределяется по гибким проводам, позволяющим установку механизмов на большем расстоянии от источника энергии. Энергия не тратится, если механизм не работает, что происходит в паропроводах. Присоединение новых механизмов требует лишь прокладки новых проводов.

Нерациональность парового хозяйства на рудниках показывает большое потребление угля для собственных нужд предприятий. Количество это достигает 9—10% всего добываемого угля, несмотря на то, что за последнее время промышленники уже довольно широко применяют электрическую энергию. Однако подсчеты показывают, что дальнейшая концентрация производства электрической энергии и электрификация рудничных механизмов дает возможность в значительной мере сэкономить нерационально затрачиваемый уголь, столь необходимый для общегосударственных нужд.

Определить точно то количество энергии, которое потребуется для полной электрификации угольной промышленности, довольно затруднительно. Разнообразие условий, в которых находятся рудники, различие в сортах добываемых углей, разная глубина шахт и условий залегания пластов, различие способов их обработки (сортировка, промывка и т. п.) не дают возможности установить точную норму потреб-

ной мощности. Но из имеющихся данных можно все-таки вывести некоторые средние для определения потребной мощности в зависимости от количества добываемого угля. При более или менее полной электрификации рудничных механизмов и широком применении электрического освещения—эту мощность можно установить примерно в 100 кв. на один миллион добычи угля в год. Эта цифра будет несколько ниже для тех районов, где добываются преимущественно курные и коксовые угли ввиду затруднений, вызываемых присутствием в рудниках газов, не позволяющих с достаточной безопасностью применение приборов, могущих давать искры. Она будет больше в районах, где таких газов нет, и где твердость углей может с успехом вызвать применение электрических бурильных и долбежных машин. Имея, однако, в виду возможность применения пневматического метода передачи энергии к врубовым машинам, можно принять, что средняя потребность энергии будет одинакова для всех сортов угля. При намеченной программе на ближайшее десятилетие, т.е. при доведении добычи антрацита до 1 миллиарда пудов, коксовых углей—900 милл. пуд. и других сортов до 1,1 миллиард пуд., а всего 3 миллиарда пудов, общая потребность мощности выразится около 300.000 кв. при общем годовом потреблении около 1 миллиарда кв. часов.

Широкая электрификация угольных предприятий повлечет за собой не только экономию в потреблении угля для собственных нужд рудников, но и значительную экономию в рабочей силе. Если по данным 1914 года число занятых рудничных рабочих составляло около 190.000 чел. при добыче около 1.638 тысяч пуд., т.е. на одного рабочего пришлось около 9.000 пуд., то при дальнейшей электрификации эта производительность должна значительно увеличиться. В Германии в 1913 году средняя производительность одного рабочего достигала 17,700 пуд.; в Америке в 1915 году почти половина добытого угля приходилась на долю подбойных машин, причем их производительность выражалась в среднем в 900.000 пуд. на машину.

Эти цифры показывают, какую громадную роль может сыграть электрификация. Для выработки 3 миллиардов пудов было бы достаточно вместо 300.000 раб. (необходимых при производительности 10 000 пуд. на человека) около 170.000 при производительности германских рабочих. Применение же подбойных машин по аналогии с Америкой сократило бы эту цифру не менее, чем вдвое если не больше.

Едва ли следует особо мотивировать выгодность применения электрической энергии на металлургических заводах. Оперирова с большими тяжестями, механическая обработка металла требует большой механической мощности. Разбросанность механизмов, хотя и в меньшей степени, чем на рудниках, также делает электрическую энергию более выгодной перед паровой.

Металлургические заводы могут быть по существу подразделены на три категории: а) чисто доменное производство, б) комбинированное доменное и переделное, в) чисто переделное.

В то время, как чисто доменные заводы являются сравнительно слабыми потребителями энергии (обслуживание колошниковых подъемников и воздуходувок), комбинированные заводы уже требуют довольно большое количество энергии на производимую единицу продукта. По произведенным подсчетам, на 1 тонну изделий требуется:

для доменного цеха . . .	125 кв. час. при средн. чис. ч. раб. 7.000 в год
„ сталел. с бессемер. печ.	28,5 „ „ 3.100 „
„ тоже без „ „	18 „ „ 3.300 „

для прокатного цеха ок.	104 кв. час. при средн. чис. час. раб. 3.300 в год
„ механич. „ „	490 „ „ 3.000 „
„ мостового „ „	10 „ „ 3.000 „
„ проч. нужд завода ок.	230 „ „ 3.000 „

Исходя из этих данных, можно примерно определить среднюю мощность, требуемую металлургическими заводами, а именно:

на 1.000 тонн или 60.000 пуд. продукта,

Доменный цех	17,8 кв.
Сталелитейный „	9,2 „
Прокатный „	31,5 „
Механический „	163,0 „
Мостовой „	3,3 „
Прочие нужды.	76,6 „

Сделанные для существующих южных заводов подсчеты необходимой мощности и количества энергии по производительности заводов в 1914 году показали, что, при полной электрификации, все заводы потребовали бы около 700 милл. кв. часов при мощности в 166.000 кв. (не считая воздуходувок). В действительности электрическими станциями заводов выработано около 264 милл. кв. час. при установленной мощности генераторов в 93.000 кв. и при выплавке 2.899 тыс. тонн чугуна.

При поставленной в производственную программу увеличение выплавки чугуна до 300 милл. пуд. или 5 милл. тонн, общая мощность, потребная для такого производства при полной электрификации заводов, составит: не считая воздуходувок—ок. 286.000 кв. при годовой выработки около 1.200 милл. кв. час. и 356.000 кв. и 1.680 милл. кв. час., считая и потребную для воздуходувок энергию.

Для сравнения этих данных с имеющимися иностранными можно указать, что в Америке в 1909 году выработка 25,3 милл. тонн чугуна происходила при установленной мощности в 1.153.000 л. с. и 43.000 раб. На сталелитейных и прокатных заводах выработано 19,5 милл. тонн при 2.100.000 л. с. и 260 тыс. раб. Производство проволоки и листового железа достигло 3,7 милл. тонн при 152.000 л. с. и 40.000 раб. Таким образом, общая мощность составляла в Америке на 1.000 000 т. чугуна ок. 135.000 л. с. или около 100.000 кв. Рационально построенные и электрифицированные заводы могут понизить эту мощность до 70—75 тысяч кв. на 1 милл. тонн чугуна и передел такого.

Что касается рабочей силы, то американские данные показывают, что при выплавке чугуна и переработке продуктов было занято всего 343.000 человек, что составляет на 1 милл. тонн чугуна около 13.500 чел. По этой норме для выработки 5 милл. тонн чугуна (300.000.000 пуд.) потребовались бы около 67.500 человек, тогда как при выплавке чугуна в количестве 185 милл. пудов в 1914 году и переработке продуктов на юге было занято ок. 90.000 человек.

Какова будет потребность в электрической энергии для нужд прочих отраслей промышленности, определяется соответствующими общими производственными планами и промышленными перспективами.

Как уже было выше указано, можно с известной вероятностью рассматривать следующую картину развития промышленности в Южном районе.

Мукомольная промышленность может дать прирост, примерно на 50%, причем главный прирост будет относиться к местному потребителю. Экспорт продуктов мукомольной промышленности будет расти довольно медленно. При этом прирост мукомольной промышленности следует отнести преимущественно к району Приднепровья, начиная от Киева до Херсона, и портам Черного и Азовского морей.

Сельско-хозяйственная промышленность начнет развиваться, по-видимому, только после осуществления ряда мелиоративных работ в Приднепровье. Ее прирост на первых порах можно оценить не выше 30%.

Винокуренная промышленность может в лучшем случае достигнуть предельного довоенного масштаба.

Маслобойная промышленность и прочие отрасли по обработке питательных веществ могут дать прирост около 50%.

Металлообрабатывающая промышленность при условии удвоения металлургической промышленности должна также удвоиться. Ее прирост можно отнести прежде всего в район металлургических заводов и к районам Луганска, Екатеринослава, Юзовки, Харькова и к крупным портам: Николаеву, Ростову, Одессе, Мариуполю, Таганрогу и Александровску.

Для химической промышленности можно ожидать утроения ее существующей величины в связи с несомненным развитием промышленности по разработке каменноугольной смолы в результате улавливания химических продуктов при коксовании угля. Этот прирост химической промышленности относится, главным образом, к районам существующих содовых заводов, к районам соляных промыслов, к районам добычи и переработки коксовых углей и к районам лиманов и Александровска.

Промышленность по заготовке строительных материалов должна также, примерно, утроиться в связи с развитием будущего производства. При общем росте этой промышленности во всем районе, большая часть прироста все-таки относится к Донецкому бассейну, к Екатеринославскому району и Приднепровью.

Прирост прочих отраслей промышленности по переработке минеральных веществ можно считать равным 100%.

Для промышленности по переработке дерева можно также принять удвоение ее развития в связи с появлением в районе Днепра дешевых источников энергии.

Прирост промышленности по переработке животных продуктов можно считать около 30%.

Прирост промышленности по обработке волокнистых веществ можно принять 50%.

Увеличение полиграфической промышленности соответственно сельскохозяйственной рубрике—более или менее распространяющейся по всему району, можно считать тройным, а такое же увеличение бумажной промышленности можно предположить сосредоточенным, главным образом, в районе Александровска у источника дешевой электрической энергии.

При таких предположениях о будущем развитии южно-русской промышленности мы получаем размеры потребной мощности:

Производственная группа.	Установл. мощность по данным 1914 г.	% прироста.	Предпол. мощность
Обработка волокнистых веществ . . .	6.150	50	9.000
„ бумаги и полиграфическ.	7.500	200	22.000
„ дерева	11.500	100	23.000
„ металлов	50.500	100	100.000
„ минеральных веществ	10.800	100—200	25.000
„ животных продуктов	1.600	30	2.000
„ питательных продуктов	125.200	150	170.000
„ химических продуктов	10.700	200	30.000
ИТОГО около	224.000 кв.	70%	380.000 кв.

Таким образом, по весьма скромному расчету, общий размер мощности по всем существенным отраслям промышленности на ближайшее десятилетие для южного района выражается в $300.000 + 356.000 + 380.000 = 1.036.000$ кв.

Этими цифрами, однако не исчерпывается потребность энергии для нужд района.

Увеличение производительности различных отраслей промышленности вызывает необходимость значительного увеличения транспортных средств района, главным образом его горнопромышленной части. Как выше было указано, несмотря на то, что юг России в среднем обслужен значительно лучше других районов, провозоспособность наших железнодорожных путей была уже недостаточна в довоенные годы и была одной из причин, почему оборудование наших рудников и заводов не могло быть использовано полностью. Увеличение провозоспособности дорог может быть достигнуто или постройкой новых линий или же улучшением эксплуатационных условий существующих, как-то: введением более мощных паровозов, смягчением профиля дороги, улучшением водо-топливо-снабжения т. п. При тех затруднениях, кои испытывает страна в получении необходимого количества металла, разрешение вопроса об увеличении провозоспособности путем постройки новых линий встретило бы чрезвычайные затруднения. Приведение же в порядок ныне существующих дорог потребует все равно значительных затрат как на возобновление изношенного подвижного состава, так и на устройство всякого рода вспомогательных эксплуатационных приспособлений.

Особые условия трассы и профиля дорог Донецкого бассейна и их чрезвычайная загруженность—ставят на очередь вопрос об использовании электрической тяги, как средства увеличения провозоспособности существующих дорог, не прибегая к крупным работам по изменению профиля.

Затрата на приобретение необходимых электровозов будет почти полностью компенсирована стоимостью возобновления изношенного паровозного состава,—оборудование же линии контактными проводами

и устройство подстанций для обслуживания железных дорог, при наличии районных станций и линий электропередач, назначенных для обслуживания промышленности, — представляют собой расходы немного, большими, чем стоимость работ по изменению нынешних эксплуатационных условий при паровой тяге. Произведенные подсчеты показывают, что, при достижении дорогами известной густоты движения грузов, электрическая тяга уже делается выгоднее паровой, и выгода эта значительно увеличивается с увеличением густоты перевозок.

Стоя перед внеочередной задачей увеличить добычу угля и металла, государство не может остановиться перед необходимостью поставить себя в условия возможности использовать результаты этого увеличения, т. е. в первую голову создать возможность как перевозки сырья и необходимых вспомогательных материалов к месту производства, так и к вывозу готовых продуктов. Наиболее рациональным выходом в данном случае является введение на сети дорог Донецкого бассейна, а также на всех подъездных путях к рудникам и заводам электрической тяги. Помимо линий, обслуживающих собственно Донецкий и Криворожский районы, — необходимо электрифицировать и линии дающие выходы из бассейна, как к портам, так и внутрь страны. Такими линиями являются линии на Мариуполь и Александровск (с постройкой нового участка Просяная-Александровск), выход на линию Лихая — Царицын и на север на Купянск.

По предварительным подсчетам электрификация этой группы железных дорог для достижения необходимой в соответствии с развитием промышленности провозоспособности потребует среднюю мощность на центральных станциях в размере около 350.000 кв.

Увеличение провозоспособности железных дорог не исчерпывает, однако, все меры по улучшению транспорта в районе. Необходимо одновременно поставить в программу использование и улучшение водных путей, шоссейных и грунтовых дорог.

Использование Днепровских порогов, по варианту, указанному ниже, влечет за собой устройство морского каботажного порта в Александровске с углублением нижней части Днепра между Александровском и Херсоном. Перекрытие создаваемым подпором Днепровских порогов открывает широкую возможность использования Днепра от его истоков до Александровска, где создается перегрузочный пункт с речных судов на морские. Необходимо закончить предпринятое уже шлюзование Северного Донца, который дает водный путь с восточной части Донецкого угольного района к Азовскому морю, а по окончании Волго-Донецкого канала и на Волгу.

Использование водных путей должно сопровождаться возможно более широким оборудованием портов и шлюзов механическими приспособлениями для погрузки и выгрузки грузов (элеваторы, лесотаски, краны и проч.), устройством электрического освещения, сигнализации и пр. Осуществление этих мероприятий по приблизительному подсчету может потребовать от 8 до 10 тыс. кв.

Наконец, культурные нужды населения потребуют также значительного количества электрической энергии. Если вопрос о сплошном удовлетворении всего населения района может быть поставлен только в некотором будущем, ввиду громадной площади района и разбросанности населенных центров, то уже в ближайшее время вопрос о снабжении больших городов и более населенных сельских поселений должен быть поставлен на очередь.

В первую голову необходимо считаться с удовлетворением поселений, расположенных вдоль линий электропередач, устраиваемых для нужд промышленности. В виду предполагаемой электрификации железных дорог и необходимости постройки ряда подстанций для их обслуживания является возможным и необходимым включить в сферу снабжения и селения в районах этих подстанций.

В случаях когда поселения расположены далеко от линий электропередач и постройка таковых исключительно для нужд населенных пунктов не может быть экономически оправдана — необходимо поставить на очередь вопрос об удовлетворении нужд населения путем устройства местных или областных станций.

Произведенные подсчеты показывают, что для нужд крупных и мелких городов, а также сельского населения Южного района потребность энергии для освещения, водопроводов, канализации и трамваев, а также мелкой городской промышленности в районе действия электропередач определяется в размере около 432.000 кв.

Очень широкая область применения электрической энергии представляет собой сельско-хозяйственная промышленность. Значительное уменьшение количества рабочего скота и лошадей в стране и невозможность восстановить его в ближайшие годы, — ставят нашу сельско-хозяйственную промышленность в чрезвычайно тяжелые условия. Единственным выходом из этого положения является широкое применение механических способов обработки земли. В зависимости оттого направления, которое будет дано в ближайшие годы нашей аграрной политике, должны намечаться и пути к осуществлению тех или иных методов механизации сельского хозяйства. Если выяснится необходимость в создании широко поставленных государственных хозяйств, с применением в широком масштабе всех усовершенствований для рациональной обработки земли и переработки продуктов сельского хозяйства, то такие хозяйства явятся уже концентрированными потребителями энергии и, в зависимости от их расположения вблизи районов, снабжаемых электрической энергией, легко могут быть обслужены ею наравне с другими потребителями.

Если же страна должна рассчитывать на широкую деятельность крестьянства и на производство им хлебных посевов не только для собственной надобности, но и для остального населения, а также для создания фонда зерновых продуктов, как объекта вывоза на международный рынок, — вопрос механизации становится более сложным, так как каждому хозяину придется самостоятельно оборудовать свое хозяйство механическими двигателями, что не всегда будет ему под силу.

Некоторым выходом из последнего положения может быть кооперативное сотрудничество отдельных мелких хозяйств или же разнообразные формы коллективизации, что несомненно облегчит механизацию производства.

Ввиду недостаточного выяснения этого вопроса — определение потребности в электрической энергии для нужд сельского хозяйства является затруднительным. Однако, можно заранее сказать, что электрификация сельского хозяйства в районе действия линий электропередач, намеченных для снабжения энергией промышленности, городов и железных дорог, силою вещей должна быть поставлена на очередь. Сделанные подсчеты показывают, что минимальная потребная мощность для сельского хозяйства может быть оценена в размере около 5 кв. на одну кв. версту обрабатываемой площади. Принимая во внимание полосу в 20 верст вдоль электрифицируемых железных

дорог и линий электропередач, обслуживаемая площадь выразится в размере около 73.000 кв. верст. Считая в среднем 70% этой площади подлежащей обработке—общая потребная мощность может определиться в 225.000 кв.

Помимо энергии, необходимой для обработки земли и переработки продуктов сельского хозяйства, в задачи сельско-хозяйственной политики должно входить и создание новых полезных для сельского хозяйства площадей, ныне не могущих служить для производства сельско-хозяйственных продуктов в силу особых климатических или почвенных условий. В одном случае недостаток влажности, в другом избыток таковой делают большие площади негодными для культуры. Однако, применение искусственных способов орошения в одном случае и орошения в другом делают такие земли вполне пригодными к культуре. Наличие дешевой энергии в значительной степени облегчают производство мелиоративных работ. Применение электрических экскаваторов и землечерпалок облегчает производство довольно крупных земляных работ, требующихся как при той, так и при другой системе мелиорации. В тех случаях, когда естественные условия не позволяют устройства мелиорации самотеком—является возможность под'ема воды и распределения таковой электронасосами.

Из ближайших мелиоративных задач в Южном районе намечается мелиорация около 200.000 дес. плавней по нижнему течению Днепра в связи с созданием морского пути Александровск—Херсон. Вдоль того же пути под'емом воды может быть орошено около 250.000 десятин. Наконец, в северной части Крымского полуострова является возможность оросить от 50 до 100 тысяч десятин. Сделанные подсчеты показывают, что обслуживание означенных площадей потребует мощность в размере около 42.000 кв.

Другая отрасль мелиорации—осушение—может найти себе применение лишь в отдельных частных случаях на всей территории района, за исключением северо-западной части его, примыкающей к бассейну реки Припяти, где эти работы могут иметь очень широкий размер и потребовать значительного количества электрической энергии, как для производства самих работ, так и для эксплуатации мелиоризованных земель.

Площади, подлежащие осушению, сосредоточены в северо-западной части района, в Черниговской и Волинской губ. Отсутствие в этой части района концентрированной промышленности не позволит в ближайшие годы создать здесь крупные районные станции. Разрешение вопроса о механизации мелиоративных и других сельско-хозяйственных задач должно следовать во всяком случае путем создания здесь местных станций, тем более, что значительные лесные площади этой части района, а также наличие торфяных болот дадут и необходимое для этих станций топливо. Эти же местные станции могут обслуживать и механизацию разработки и обработки леса.

Из составленной для Гаэдро подробной записки о кустарной промышленности видно, что таковая не имеет пока выдающегося значения в Южном районе. Однако, создание удобной и дешевой энергии несомненно отразится и на развитии кустарной промышленности, причем из различных отраслей наиболее вероятными и потребляющими известное количество энергии являются: кузнечная, бондарная, столярная, овчинная, обувная и т. п. Наиболее вероятного распространения этой промышленности можно ожидать в Черниговской, Волинской, Подольской и Воронежской губ., частью в Полтавской и Харь-

ковской, т.е. там, где крупная промышленность еще не развита. Общая потребность энергии к концу рассматриваемого периода оценивается на местах потребления в сумме около 200.000 л. с. или 145.000 кв.

Подводя итоги намеченной на ближайшие десять лет производственной программы, падающей в обще-государственном масштабе на Южный район, мы видим, что примерная потребная мощность определяется в следующих величинах:

1. Промышленность	1.036.000 кв.
2. Железные дороги	350.000 „
3. Водные пути	10.000 „
4. Города и сельские поселения	432.000 „
5. Сельские хозяйства	255.000 „
6. Мелиорация	42.000 „
7. Кустарная промышленность	145.000 „

Всего 1.970.000 кв.
Или, с округлением—2.000.000 кв.

ГЛАВА III.

Посмотрим теперь, какими ресурсами обладает Южный район для покрытия этой потребности, рассчитанной пока на ближайшие 10 лет.

В этом отношении Южный район должен быть довольно резко разделен на две части. В то время как южная и юго-восточная части района обладают очень значительными естественными источниками энергии в виде мощных водных сил и залежей угля высокой калорийности, северная и северо-западная части района, по разведанности его недр, располагает сравнительно незначительным запасом водной энергии и лишь не вполне обследованными запасами бурого угля и торфа. Судя по общему характеру северо-западной части района запасы торфа должны быть более значительными в заболоченной части района.

Одним из наиболее выгодных и мощных источников энергии является порожистая часть Днепра. Ряд крупных падений реки на протяжении между Екатеринославом и Александровском и выгодная конфигурация берегов делают возможным использование этого падения в одном пункте, что значительно уменьшает стоимость сооружения в переводе на единицу мощности и в то же время создает возможность суточного и годового регулирования запасов воды, что позволяет использовать большее количество воды в турбинах. По предварительным подсчетам объединение гидравлических сооружений у Кичкасских порогов у Александровска в виде одной плотины с напором при нормальном горизонте до 35 метров, дает возможность получить на валу турбин до 820.000 л. с., причем стоимость установленной лошадиной силы исчисляется в 60 р. (не считая стоимость плотины). Дальнейшим регулированием Днепра выше Екатеринослава и устройством дополнительных водохранилищ, мощность Александровской установки может быть доведена до 1.300.000 лш. сил, причем у этих водохранилищ получается возможность устройства самостоятельных гидроэлектрических станций: у Кременчуга до 150.000 л. с. и у Новгорода-Северского до 60.000 л. с. и у Орши до 30.000 л. с.

Таким образом лишь одна река Днепр и его притоки, при рациональном использовании, дает очень мощный источник силы—свыше 1.000.000 л. с. или 1.000.000 кв.

Находящиеся в районе другие реки: Днестр и Буг недостаточно обстоятельно обследованы, но по некоторым данным Днестр может дать на 3 х установках около 150.000 л. с. и Буг на одной установке около 50.000 л. с.

Не менее мощным источником энергии являются и залежи углей Донецкого бассейна. Определенные геологами запасы оцениваются в 3.600 миллиардов пудов. Если подсчитать мощность, производимую 1 милл. пуд. при непрерывной работе станции и полной ее нагрузке, то таковая соответствует около 2.000 кв. Таким образом довоенная годовая добыча угля (около 1.600 милл. пуд.) обеспечивала бы, если бы весь уголь шел на производство энергии, примерно, мощность в 3 миллиона кв.

Однако, потребность страны в топливе не ограничивается его применением только для производства механической и электрической энергии. Уголь нужен и для металлургических и тепловых процессов и для производств пара в целом ряде производственных процессов и для железных дорог и для отопления жилищ. По имеющимся данным лишь 25% всего добываемого топлива идет на силовые установки. По-

этому при чрезвычайно затруднительном топливном положении страны вопрос об использовании Донецких углей для производства энергии должен быть очень основательно освещен и изучен.

В этом отношении разнообразие залегающих в бассейне углей дает очень благоприятное разрешение поставленной задачи. С одной стороны наличие при добыче твердых сортов угля (антрацит) мелочи, неудобной и невыгодной при перевозках на дальнее расстояние—дает очень широкие возможности при использовании его на местах добычи. С другой, так называемые тощие угли с малым содержанием легучих веществ, также не выдерживающие дальних перевозок,—представляют собой топливо, подходящее для использования в центральных электрических станциях.

При поставленной задаче—довести добычу антрацита до 1 миллиарда пудов—надо считать, что 200 миллионов пудов мелкого угля может быть употреблено для районных станций, что соответствует, при осторожном исчислении—1½ кгр. на 1 кв. час.—до 2.130 милл. кв. час. При развитии добычи тощих углей—потребность топлива для районных станций в пределах намеченных мощностей может быть покрыта во много раз.

Но не только указанные выше сорта углей могут быть использованы для производства энергии. Наличие коксовых углей, подлежащих переработке в кокс, дают газы, которые, будучи использованы путем рекуперации для добычи побочных весьма ценных продуктов, представляют очень ценное калорийное топливо, которое может быть использовано для производства энергии. По примерным подсчетам каждые 1000 пудов коксующегося угля дают 2.200 кв. часов при использовании газов в газовых двигателях и ок. 1.100 кв. часов при паровых турбогенераторах.

Таким образом при намеченной на ближайшие годы добыче ок. 900 милл. пудов коксующихся углей, и мы имеем здесь источник энергии в худшем случае ок. 1 миллиарда кв. часов.

Наличие в районе металлургических заводов с доменным производством также дает побочный источник энергии в виде колошниковых доменных газов. Теоретически, по данным 1914 г., наши южные металлургические заводы могли бы дать свыше 800 милл. кв. часов при рациональном использовании этих газов.

Из вышеизложенного видно, что промышленная часть Южного района находится в исключительно благоприятных условиях с точки зрения запасов и источников энергии, которые до сих пор, к сожалению, не использованы целесообразным образом.

Счастливым сочетанием очень мощного гидравлического источника и запаса хороших углей открывает очень широкие перспективы в деле применения энергии, получаемой от обоих источников, и благоприятные условия использования порожиистой части Днепра, позволяющие получение очень дешевой электрической энергии, делают возможным применение ее в целом ряде производств, требующих большого количества, но дешевой энергии.

Кроме того, устройство крупной электрической станции, при условии устройства одной плотины, позволяет разрешить наиболее рациональным способом проблему регулирования плавания по Днепру и пропуск перевозимых по нему грузов к морю. Устраивая у города Александровска внутренний каботажный порт, соединяющийся с Херсоном нижней частью Днепра, углубленного настолько, что морские каботажные суда будут в состоянии подходить к Александровску, воз-

можно вполне обойтись без устройства сложных и дорогих шлюзов для пропуска судов, приходящих к средней части Днепра. Вместо шлюзов у Александровска устраиваются мощные перегрузочные приспособления для тех грузов, кои направляются в порта Черного и Азовского морей (каботаж) или же перегружаются в морские суда дальнего плавания. Этим достигается значительное улучшение и удешевление перевозок по Днепру, так как избегается излишний пробег без грузов судов между Херсоном и Александровском вверх по течению. Суда, подвозящие грузы к Александровску с верхней части Днепра, или же непосредственно перегружают свой груз в морские суда или на склады, элеваторы и т. п. и возвращаются вверх по течению за новыми грузами. Часть грузов ранее экспортировавшихся в необработанном виде получает возможность, при наличии дешевой энергии, с выгодой быть переработанными в более ценные продукты.

Устройство каботажного порта в Александровске дает удобные исходные пункты вывоза, как наших рудных, так и угольных запасов за границу: здесь мы имеем основную базу для развертывания всей намеченной программы подъема экономики важнейшего района Р. С. Ф. С. Р.

Сооружение нового участка железной дороги Просяная—Александровск позволяет реализовать вывоз из ближайшего, подлежащего развитию, угольного Гришинского района и составит звено подлежащей электрификации магистрали: Кривой Рог—Александровск, Просяная—Гришино—Горловка—Зверево—Царицын.

Александровский порт, находясь в центре угольной и металлургической промышленности, соединенный водным путем с центром России и с морским портом дальнего плавания, должен в будущем сделаться и очень крупным промышленным центром в отношении судостроения, производства земледельческих машин, двигателей внутреннего сгорания для автомобилей и аэропланов и т. п.

* Александровская гидроэлектрическая станция, ввиду дешевизны энергии, может обслуживать очень крупную часть района. В сферу ее действия входит, прежде всего, весь Криворожский рудный район, Екатеринославский промышленный район, Херсон, Николаев и северная часть Крымского полуострова.

При дальнейшем развитии промышленности и увеличении требований на электрическую энергию может оказаться выгодным, распространяя действия этой станции вверх по Днепру до Кременчуга. На восток район действия этой станции захватывает западную часть Донецкого бассейна, где комбинируется работа этой станции с работой паровых станций на угле и на отработанных коксовых и колошниковых газах.

Западная часть района в будущем может быть обслужена гидроэлектрическими станциями на Буге и Днестре, общей мощностью ок. 200.000 л. с. Величина эта, однако, не может считаться достоверной впредь до более полного обследования рек. К северу нами была уже указана возможность сооружения гидроэлектрической станции у Кременчуга, мощностью ок. 150.000 л. с., действие коей может достигнуть до Киева и Харькова. По некоторым указаниям, требующим обследования и подтверждения, имеется возможность использования некоторых притоков Днепра в районе Киева; в том же районе возможно и использование торфяных залежей, тоже недостаточно обследованных. Подольская и частью Черниговская губ. могут рассчитывать на торф и частью на дрова, как на подлежащее использованию местное топливо для централей сравнительно небольшой мощности. В таком

же положении, хотя и в меньшем размере, находится северные части Харьковской, Полтавской и Воронежской губ., южные части которых могут быть обслужены паровыми центральными станциями Донецкого бассейна и Александровской гидроэлектрической станции.

Крымский полуостров, где можно, главным образом, ожидать развития сельско-хозяйственной промышленности, за исключением восточной части его (Керчь), может быть обслужен частью избытком энергии, получаемой при использовании колошниковых и коксовых газов Керченского металлургического завода, подлежащего крупному расширению, частью мелкими станциями, при чем топливом могут служить естественные выходы газов, наличие которых хотя и известна, но должна быть дополнительно обследована. Есть основания предполагать и наличие залежей местного угля на северном склоне Южно-Крымских гор.

ГЛАВА IV.

Исходя из вышеприведенных соображений о потребности механической и электрической энергии в связи с намеченной производственной программой на ближайшее десятилетие и наличия возможных источников энергии в районе — переходим к изложению намеченного общего плана электрификации бассейна.

В основу задачи по восстановлению народного хозяйства поставлено в первую голову восстановление транспорта, как основного нерва хозяйственной жизни страны.

Для восстановления транспорта нужно иметь топливо и исправный подвижной состав. Наш донецкий уголь является и еще долго будет являться одним из главных сортов топлива для южной сети наших железных дорог. Для восстановления подвижного состава нужен металл, главным поставщиком которого также является и будет в будущем Донецкий бассейн.

Таким образом в первую очередь должно быть обращено внимание на увеличение добычи угля и металла. Увеличение добычи должно идти путем организации той и другой отрасли промышленности и применения в самом широком размере механических приспособлений.

Этим намечается первоочередная задача электрификации в Южном Районе, значительно облегчаемая особыми благоприятными условиями.

Наличие большого числа станций на угольных рудниках и металлургических заводах, расположенных на сравнительно близких друг от друга расстояниях в некоторых районах Донецкого бассейна, как например, в Юзово-Макеевском, Алмазно-Марьевском и Центральном дает возможность, не прибегая к их коренному переустройству, объединить их работу на общую сеть, что позволяет, во-1-х, распространить действие общей сети на весь район для снабжения ныне еще не электрифицированных рудников и для усиления еще недостаточно оборудованных; во-2-х, — путем комбинации имеющихся на станциях резервных машин — увеличить общую рабочую мощность на 25—30%.

Как видно из подробной записки об использовании существующих станций, в 1914 году мощность станций, установленных на рудниках в Юзово-Макеевском районе, составляла в общем 35.850 кв. из коих мощность трехфазного тока была 31.400 кв. В Алмазно-Марьевском районе общая мощность станций составляла 14.500 кв. при чем 10.150 к.-у. трехфазного тока, наконец, в Центральном районе мощность станций составляла 7.200 кв. из них трехфазного тока 7.200 кв.

Таким образом, только в трех указанных районах имелось установленных на электрических станциях машин трехфазного тока 48.750 кв.

Кроме того, на металлургических заводах, расположенных в этих районах, имелось станций с установленной мощностью около 29.500 кв. большей частью также трехфазного тока.

Согласно сделанным предварительным подсчетам является возможным путем установки на каждой из этих станций повышающих трансформаторов объединить работу подстанций на общую сеть напряжения порядка 35—40 тыс. вольт, при помощи которой могут быть обслужены все лежащие в районе рудники, а также имеющиеся в районе поселения.

Предполагаемое объединение действий этих станций и устройство общей сети не явится лишь временным сооружением, но и в будущем явится звеном общей сети электропередач для обслуживания районов.

Выше было указано, что одним из источников энергии в районе являются коксовые и колошниковые газы, получаемые при производстве кокса и чугуна, т.-е. как бы побочными продуктами.

Так как указанные выше районы являются как раз наиболее важными центрами как добычи коксовых углей, так и крупного производства чугуна — весьма естественным выводом напрашивается использование этих побочных продуктов в существующих уже станциях. По данным 1914 года, 26 угольных предприятий и 4 металлургических завода, расположенные в вышеупомянутых трех районах, — имели коксовые печи, рассчитанные на производительность в 313,4 милл. пудов кокса, соответствующее 418,2 милл. пудов коксовых углей. Переработка этих углей дает такое количество свободных газов, которые при использовании их в газовых двигателях соответствовали бы 862 милл. кв. часам, а при использовании в котлах при паровых турбинах — 561,1 милл. кв. час.

Если предположить, что практически будет использовано только 25% этих газов, то существующие станции в состоянии были бы дать около 140 милл. кв. часов.

Использование же колошниковых газов 5-ти металлургических заводов, находящихся в районах, дает возможность получить в худшем случае еще 501 милл. кв. часов, или считая те же 25% — 125 милл. кв. часов. Таким образом, существующие станции, приспособленные для использования коксовых и колошниковых газов дают возможность получить 265 милл. кв. час. не затрачивая для этого специального топлива, что соответствует экономии около 16—17 милл. нормального 7.000 кал. угля, могущего поступить на удовлетворение других общегосударственных нужд.

В менее благоприятных условиях находятся районы добычи антрацитовых углей. Если не считать Александровско-Грушецкий антрацитовый район, с имеющейся на рудниках б. Парамонова крупной станцией, остальные районы сравнительно слабо оборудованы. Между тем, в силу изложенных ранее соображений, необходимо все усилия сосредоточить на увеличение добычи именно антрацитовых углей. Отбросы, получаемые при добыче этих углей (штыб), представляют именно тот род топлива, который наиболее рационально сжигать в районных электрических станциях.

Ввиду того, что постройка большой районной станции потребует большого времени, необходимо немедленно же приступить к постройке временной станции мощностью в 8—10 тыс. кв. с тем, однако, чтобы эта станция могла быть развита в будущем в крупную районную станцию. Наиболее подходящим местом для такой станции является, по видимому, пункт, лежащий между Боково-Хрустальским и Чистяковским антрацитовыми районами.

Помимо вышеуказанных двух мер, к осуществлению которых необходимо приступить в срочном порядке — дальнейшее обследование Донецкого бассейна должно показать еще возможность объединения существующих или начатых постройкой отдельных станций в других районах напр. в Екатеринославском, орловском и т. д.

Выяснив так называемые пожарные меры по электрификации собственно Донецкого бассейна, посмотрим каким образом вырисовывается план снабжения электрической энергией всего Южного района.

Как видно из карты, на которой показано распределение мощностей потребных к концу намеченного десятилетнего периода,—потребление энергии сосредотачивается собственно в Донецком бассейне, а также в районе Днепра.

Западная же и северная часть Южного района, помимо отдельных пунктов, где имеется более или менее развитая промышленность, является в настоящее время преимущественно сельскохозяйственной с очень слабо развитой промышленностью. Принимая во внимание громадную потребность страны в электрической энергии и ограниченные возможности, как в техническом, так и в экономическом отношении для широкой и быстрой электрификации—необходимо поэтому обратить главное внимание на те районы, где электрификация может дать немедленные результаты для народного хозяйства. Такими районами являются, как было уже указано выше, собственно Донецкий и Приднепровский, где имеются уже в значительной степени готовые потребители электрической энергии, а также и источники таковой.

Ввиду этих соображений в настоящее время намечается сооружение районных станций и высоковольтных электропередач лишь для этих частей Южного района.

При определении наиболее рациональных мест для районных станций на угле в пределах Донецкого бассейна были приняты следующие соображения:

1. Районные станции должны позволить в возможно краткое время поднять добычу угля в тех районах, где в настоящее время не имеется достаточно крупных установок, могущих быть использованными для этой цели. В то время, как в районах добычи курных углей увеличение добычи может быть организовано путем использования существующих рудничных и заводских установок, район антрацитовых углей лишен таковых, тогда как главное увеличение добычи угля должно происходить именно за счет антрацита.

Это обстоятельство, а также и то соображение, что наиболее рациональным и экономически выгодным является антрацитовый штыб—диктует сооружение первой районной станции именно в районе антрацитовых углей.

2. Ввиду невозможности одновременного осуществления нескольких районных станций, станции должны быть так расположены и сеть электропередач так спроектирована, чтобы впредь до постройки следующих станций, все те районы, производительность которых должна быть увеличена, могли быть обслужены первоочередными станциями.

3. Расположение станции должно быть таково, чтобы, при развитии обслуживаемых ими сетей, таковые по возможности, не требовали крупных переустройств при осуществлении окончательного плана электрификации района.

4. Местоположение станций должно быть согласовано с местом добычи тех сортов углей, которые являются наиболее рациональными в качестве топлива для районных станций.

5. Должны быть приняты во внимание условия снабжения станций достаточным количеством воды для охлаждения.

6. Станции должны быть по возможности в центре присоединения к ним потребителей электрической энергии.

Как видно из подробных соображений наиболее рациональным сортом угля, могущим служить топливом для районных станций Донецкого бассейна, являются: антрацитовый штыб, калорийность коего достигает до 4.500—5.000 кал., тощие угли с малым выходом летучих веществ, но с высокой калорийностью и малой зольностью и мелочь длиннопламенных углей с довольно значительной зольностью (4—10%) и довольно большим содержанием серы (3,5%).

Районы расположения этих сортов углей показаны на карте. Антрацитовые угли сосредоточены в Боково Хрустальном и Чистяковском районах и к востоку от них между станциями Дебальцево и Звереве. Кроме того, имеются антрациты к югу от железной дороги Лихая Царицын, пока мало обследованные.

Тощие угли, представляющие переходную стадию между курными и антрацитовыми углями, расположены на юго-востоке от б. концессий Русско Бельгийского Общества, вблизи ст. Дебальцево, к северу от ст. Петровеньки, близ ст. Лихой, вблизи ст. Мослино, Иловайская, Харциск и пр. и вблизи ст. Волинкино.

Длиннопламенные угли, находящиеся в районе Лисичанска, частью в районе Гришино, наряду с очень хорошими курными углями.

Снабжение водой, ввиду общего характера Донецкого бассейна,—представляет вообще довольно большие затруднения. Сравнительно благополучно разрешается вопрос в Белокалитвенском и Лисичанском районах (Северный Донец). Несколько худшие, но все еще допустимые условия представляет Гришинский район, где имеются мелкие реки (Волчья, Соляная и др.). Гораздо труднее дело обстоит в районе антрацитовых и тощих углей, где придется сооружать особые водоемы путем постройки плотин для каптажа ручьев и мелких рек.

Это обстоятельство должно быть принято во внимание в комбинировании работы проектируемых станций.

В соответствии с предыдущими соображениями возможно характеризовать намеченные для постройки станции места следующим образом:

Лисичанский район. Достаточное количество воды. Уголь, хотя и плохого качества, но имеющий некоторую ценность для вывоза.

Гришинский район. Возможность удовлетворения водой без очень крупных сооружений. Хорошие сорта угля, ценные для вывоза, наряду с более плохими. Отсутствие достаточно развитой добычи угля для удовлетворения станций в ближайшее время.

Антрацитовый район. Затруднение в снабжении водой и необходимость создания искусственных водоемов. Обилие малоценного для вывоза топлива (штыб), являющегося отбросом при добыче антрацита. Существующая добыча обеспечивает на первое время районную станцию топливом.

Белокалитвенский район. Обеспеченность водой. Наличие вблизи антрацитовых залежей, но с мало развитой добычей.

Помимо указанных выше сортов углей, могущих служить непосредственным топливом для районных станций—источником производства энергии в Донецком Бассейне могут служить и побочные продукты металлургической и коксовой промышленности, о чем было уже указано выше,—причем здесь возможна комбинация работы существующих рудничных и заводских станций с районными.

Если принять во внимание, что при производстве чугуна и кокса выход, как доменных, так и коксовых газов происходит равномерно и непрерывно, расход же таковых для нужд производства и для электрических станций является неравномерным, причем получается избыток газов, могущих быть использованными для производства

энергии — то мыслима следующая схема: существующие электрические станции на заводах и коксовых печах работают непрерывно при полной своей мощности, отдавая производимую ими энергию в общую сеть электропередач. Все установки заводов и обслуживание коксового производства также присоединены к общей сети. Ввиду неравномерности нагрузки присоединенных установок, будут моменты, когда часть энергии, производимой местными станциями, будет отдаваться в сеть. В моменты же перегрузок — недостающая энергия будет подаваться от районной станции.

Выше было уже указано, что только в трех районах коксовых углей таким образом, не затрачивая специального топлива, можно получить свыше 250 милл. кв. час. При дальнейшем развитии и коксового производства количество получаемой таким образом энергии может быть значительно увеличено.

На основании предыдущих соображений и в соответствии с намеченным производственным планом на ближайший десятилетний период были определены величины мощности на местах потреблений показанные на карте. Так как нельзя ожидать, что вся потребная мощность будет присоединена к районным станциям, то были приняты, в зависимости от характера производства, коэффициенты присоединения. В зависимости от определившихся таким образом нагрузок и наиболее подходящих для сооружений, станции мест — намечены следующие четыре станции:

I. Станция в антрацитовом районе Боково-Хрустальных-Чистяково мощностью в 230.000 кв. находящаяся в точке схождения линий нагрузок: а) Звереве — Лихая — Белая Калитва, б) Луганск — Славяносербск — Алчевская — Марьевка — Лисичанск — Харьков, в) Енакиево — Магдалиновка — Дружковка, г) Макеевка — Юзово — Гришино с ответвлениями на Мариуполь и д) линия на Таганрог и Ростов.

Эта станция должна обслуживать на первое время всю потребность бассейна в течение периода электрификации, причем по достижении ею нагрузки выше 100.000 кв. ввиду затруднений в снабжении водой, — станция эта должна быть дублирована, но в том же районе.

II. Станция в районе Лисичанска мощностью в 160.000 кв. подлежащая постройке вслед за первой и работающая на ближайший район сети, указанной выше.

III. Станция в Бело-Калитвинском районе мощностью в 160.000 кв. Время постройки этой станции обусловится временем электрификации железной дороги Лихая — Царицын и развитием угольной промышленности этого района.

IV. Станция в районе Гришино мощностью в 120.000 кв. Время постройки этой станции также главным образом будет обусловлено временем электрификации железнодорожной магистрали и развитием промышленности района.

При достижении предельных нагрузок этих четырех станций и использовании существующих заводских станций — дальнейшие станции намечаются в зависимости от роста и расположения нагрузок и, вероятно, что пятая угольная станция будет построена в районе станции Дебальцево.

На карте намечена и общая схема высоковольтных передач и места главных трансформаторных подстанций с указанием примерной их мощности. Конфигурация сети представляет собой большой треугольник с вогнутыми сторонами, в вершинах которого будут находиться Лисичанская, Гришинская, Белокалитвинская станции. Вблизи центра треугольника располагается антрацитовая станция, сое-

диненная электропередачами, частью непосредственно, частью через Дебальцевский узел с тремя остальными станциями.

Общая мощность четырех станций составляет ок. 670.000 кв. Количество потребной энергии составит, включая потери около 3.000 милл. килоуатт-часов, причем около 400 милл., а может быть и более будут получаться, как продукты отходящих доменных и коксовых газов.

Выгоды указанного расположения станций и линий передач представляются в следующем: значительно удешевляется стоимость сети, обеспечивается непрерывность отпуска энергии, достигается рациональная комбинация работы станций в связи с характером потребляемого топлива и количества охлаждающей воды.

При возможности перебросок нагрузок с одной станции на другую — с точки зрения потребления наиболее выгодного топлива — антрацитового штыба — основную нагрузку должны нести антрацитовая станция и станция на тощем угле, в то время как станции в Лисичанском и Гришинском районах, основанных на сортах угля, имеющих известную ценность, как возможных к вывозу, являются в этом отношении менее выгодными. С другой стороны антрацитовая станция будет ограничена в своей мощности размерами запаса воды. Наиболее заметное ограничение этой мощности будет летом и осенью при более высокой температуре воды. В эти периоды возможность передачи части нагрузки на Гришинскую и Лисичанскую станции будет иметь большое значение в общем плане эксплуатации всей системы. Возможность переброски нагрузок с одной станции на другие имеет еще одно очень существенное значение в смысле возможности уменьшить резервные машины на всех станциях и ограничить резерв очень минимальной величиной, например, 10%.

Помимо вышеуказанных четырех угольных станций, расположенных собственно в Донецком бассейне, для обслуживания Приднепровского района, Криворожского района и северной части Таврической губ. предусмотрено соорудить мощную гидроэлектрическую станцию у г. Александровска.

Как видно из подробных соображений, мощность этой станции может быть доведена до 850.000 кв. Имея, однако, в виду, что энергию этой станции предполагается применить на государственные сооружения, требующие для их осуществления довольно значительный период времени, мощность таковой к концу 10-ти-летнего периода определяется пока в размере 330.000 кв. причем, конечно, все сооружения строительного характера должны быть закончены к этому же сроку в таком виде, чтобы установка турбин и всего электротехнического оборудования для дальнейшего увеличения мощности этой станции была возможна без особых затруднений.

Александровская гидроэлектрическая станция будет обслуживать, во-первых, крупный промышленный центр, который без сомнения создастся в непосредственной близости станции в связи с устройством здесь же внутреннего каботажного порта. Затем весь Енакино-славский заводский район, Криворожский рудный район, мелиоративные работы вдоль нижней части реки Днепра, Херсон и Николаев.

В соответствии с установленными нагрузками намечены и линии передачи, показанные на карте.

Как видно из той же карты, намечена и линия электропередачи для соединения Александровской станции с сетью электропередач, обслуживаемых угольными районными станциями Донецкого бассейна, что позволяет, в случае необходимости, передавать часть энергии от

гидроэлектрической станции в этот район. Очень большое расстояние этой станции от мест расположения главных нагрузок Донецкого бассейна и очень благоприятные экономические условия эксплуатации районных станций на дешевых сортах угля не представляют особых выгод с экономической точки зрения для передачи большого количества энергии от гидроэлектрической станции. Как видно из сделанных примерных подсчетов, основанных на принятых до сих пор нормах учета производства и погашения затраченных на сооружения капитальных сумм, стоимость одного кв. часа энергии, переданной от Александровской станции в Гришино, при условии очень выгодной нагрузки, (т.е. передача 50.000 кв. и продолжительной работе таковой) составила бы около 0,5 коп., в то время, как стоимость энергии, отпущенной от паровой станции, составляла бы от 0,68 до 0,88 коп. при самостоятельной ее работе. При комбинированной же работе гидравлической и паровой станций стоимость энергии составляла бы от 0,86 до 1,03 коп. Стоимость эта понижается до 0,65—0,79 коп., если участие паровой станции будет несколько ниже, т.е. если половина нагрузки будет передана на гидроэлектрическую станцию.

Эти соображения не должны, однако, служить основанием к тому, чтобы отказаться от мысли осуществить соединение сетей обслуживаемых гидроэлектрической и паровой станциями. Состояние наших угольных запасов в общегосударственном масштабе таково, что обстоятельства могут заставить государство проводить самую строгую экономию в их расходовании. Имея же в своем распоряжении такой мощный источник электрической энергии, как Днепровские пороги, нужно предвидеть возможность его использования такового в возможно большем масштабе, даже если бы по теоретическим подсчетам передача электрической энергии обошлась бы дороже, чем энергия получаемая за счет расходовании угольных запасов. Масштабы общества капиталистического и планомерно-хозяйственного здесь должны резко разойтись.

На карте, одновременно с указанием расположения мест районных станций и направления главных линий электропередач показано и примерное распределение трансформаторных станций, понижающих напряжение с 110—115.000 вольт. Там же указаны и примерные нагрузки на этих станциях. Ввиду того, что в обслуживаемом районе будут находиться очень крупные потребители энергии, возможно, что число этих подстанций будет более указанных и что может оказаться выгодным подведение напряжения в 110.000 вольт к таким крупным потребителям.

Дальнейшее распределение энергии от трансформаторных подстанций к отдельным потребителям должно служить объектом специального обследования и разработки проекта. Большая густота мест потребления в районе дает все данные за то, что устройство очень разветвленной сети напряжением в 35—40 тыс. вольт будет экономически вполне оправдано. Единственным вопросом явилось бы создание вторичных сетей для нужд сельского хозяйства. Сделанные примерные подсчеты для двух пунктов в соответствии с числом находящихся в них дворов показывают, что при принятых нагрузках практическая возможность обслуживания сравнительно легко осуществима. Так при длине сети в 135 километров, нагрузке около 10.000 кв. и числе трансформаторов в 25—вес потребной меди составил ок. 4250 пуд. Подобные же цифры получаем и при подсчетах другого пункта.

ГЛАВА V.

Что касается очередности выполнения намеченного плана электрификации района, то выше уже было указано, что в этом отношении существующие условия являются очень благоприятными. Наличие густой сети существующих рудничных и заводских станций в районах Юзовско-Макеевском, Алевско-Марьевском и Центральном позволяет немедленно приступить к объединению работы таковых на общую сеть, чем достигается увеличение располагаемой мощности. Одновременно необходимо приступить в месте, намеченном для антрацитовой станции — к сооружению, хотя бы, временной станции мощностью в 8—10 тыс. кв. и подготовить постройку окончательной районной станции. Сеть электропередач должна сооружаться таким образом, чтобы она составляла часть будущей общей сети. По мере появления возможности получения предметов оборудования должна быть закончена и постепенно развиваема как мощность антрацитовой станции, так и сеть электропередач для захвата всего района (см. карту). По мере включения нагрузок на антрацитовую станцию и восстановления промышленности в районе должна быть подготовлена и осуществлена станция в Лисичанском районе.

В зависимости от развития намеченных новых угольных районов — Гришинского и Белокалитвенского — и осуществления электрификации железнодорожной магистрали Кривой Рог — Царицын — должны быть подготовлены и осуществлены Гришинская и Белокалитвенская районные станции с соответствующим развитием линий электропередач.

Одновременно с приступом к постройке антрацитовой станции, необходимо приступить к осуществлению Александровской гидроэлектрической станции, так как ее постройка займет более продолжительный период времени, чем постройка паровых станций.

ГЛАВА VI.

Предполагая, что с 1921 года возможно будет приступить к созидательной деятельности на юге России, программа осуществления намеченного плана электрификации района представляется в следующем виде:

1. Донецкий Бассейн. Угольные станции.

Объединение существующих станций на общую сеть. Подготовительные исследования Донецкого Бассейна для будущих работ по электрификации	1921—22 г.
Начало работ по постройке районной станции в Штеровке и первой очереди сетей этой станции (в Чистяковском и Должанском направлении)	1921 г.
Окончание первой очереди Штеровской Станции (мощностью около 15.000 кв.)	1922—23 г.
Полное развитие сетей 1-й очереди (в Юзово-Макеевском, Лисичанском, Центральном направлении)	1922—23 г.
Постройка районной подстанции в Дебальцево с ответвлениями в сторону Гришино и Луганска	
Развитие сетей в 35.000 вольт. Работы по электрификации производства района и горных работ	
Развитие сетей низкого напряжения	
Электрификация местных подъездных путей	

Начало работ по развитию Штеровской станции до 80.000 кв. Начало работ по сооружению Лисичанской Станции и электрификации железной дороги Мариуполь—Купянск	1923 г.
Работы по сооружению Лисичанской станции, развитие сетей, питаемых Штеровской и Лисичанской станциями. Работы по электрификации жел.-дор. путей Мариуполь—Купянск и Гришино—Белая Калитва . . .	1924 г.
Начало работ по сооружению Белокалитвенской станции	1925 г.
Окончание Лисичанской станции. Окончание первоочередных работ по электрификации магистральных линий. Развитие работ по электрификации жел.-дор. путей Донецкого Бассейна. Конец работ по развитию сетей 2-й очереди.	1926 г.
Окончание постройки Белокалитвенской станции. Развитие станций Штеровской и Лисичанской до полной мощности. Электрификация линии на Царицын. Начало постройки Гришинской станции	1927 г.
Дальнейшее развитие сетей параллельными линиями. Начало работ по развитию Дебальцевской подстанции	1928—29 г.
Окончание Гришинской станции. Окончание работ по увеличению мощности Штеровской и Лисичанской станций. Возможно начало постройки станций на тощем угле Дебальцевской или у ст. Сердитой	1930 г.

2. Днепроовско-Бугский район.

I. Александровская станция на Днепроовских порогах	
Предварительные изыскания и подготовительные работы	1921—22 г.
Постройка Александровской плотины	1923—26 г.
Постройка гидроэлектрической Станции и установка механизмов.	1925—28 г.
Устройство сети высоковольтной передачи и трансформаторных подстанций по линиям Екатеринослав, Никополь, Кривой Рог и вдоль электрифицируемой линии ж. д. Александровск—Присяня	1927—29 г.
Развитие сети непосредственной передачи в район Александровска для порта и промышленности. Дальнейшее развитие сети на Херсон и Николаев и для металлургических работ	1929—30 г.
Начало работ по увеличению мощности станции до 330.000 кв.	
II. Гидротехнические станции на реке Буге и Днестре	
Предполагаемый рост мощности проектируемых станций приведен в вышеследующей таблице.	1923—27 г.

Предполагаемое развитие электрификации юга России.

	Развитие мощности в КВ. к годам.								
	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930
ОБЪЕДИНЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СТАНЦИЙ.	30.000	50.000	50.000	50.000	50.000	40.000	40.000	30.000	30.000
I. Угольные станции.									
Штеровская станция на антрацитовой мелочи.		15.000							
Развитие станций в районе Штеровки на антрацитовой мелочи.			50.000	80.000					
Лисичанская станция на длиннопламенных углях.					110.000	140.000	170.000	200.000	230.000
Белокалитвенская станция					40.000	70.000	100.000	130.000	160.000
Гришипская станция						40.000	70.000	130.000	160.000
II. Гидроэлектрические станции.									
Гидроэлектрические станц. на Буге и Днестре						70.000		270.000	
Александровская гидроэлектрическая станция							170.000		270.000
Итого КВ концу года . . .	30.000	65.000	100.000	130.000	200.000	360.000	550.000	760.000	970.000

Осуществление намеченного плана электрификации Южного района потребует очень значительных затрат государственных средств. В прилагаемой таблице показаны количества машин, котлов, механических и электрических приспособлений, необходимых для сооружения станций, линий передач и трансформаторных станций. Во второй таблице сделан примерный подсчет стоимости электрификации по довоенным ценам, каковая выразилась в сумме 474 мил. р. Но этой суммой не исчерпываются затраты потребные для проведения электрификации. От трансформаторов напряжением в 6—10 тысяч вольт должны быть устроены сети, подводящие энергию к приемникам электричества. Должны быть построены и установлены двигатели, аппараты, лампы и проч. на заводах, рудниках, в жилищах и на улицах городов и сел, заказаны электровозы, оборудование железных дорог. Должен быть построен и установлен целый ряд механических и иных приспособлений, приводимых в движение электродвигателями и являющимися потребителями электрической энергии. Оценить размер и стоимость этих приспособлений в настоящей работе чрезвычайно трудно. Но, судя уже по масштабу подсчитанных мощностей для районных станций, можно видеть, что потребные затраты будут превышать стоимость устройств и электропередач в 2—3 раза. Таким образом общая затрата может достигнуть до громадной суммы в 1½—2 миллиарда рублей золотом.

Может быть, поставлен вопрос: рационально ли затрачивать такие громадные народные средства на электрификацию? Что даст стране эта затрата?

Если рассматривать поставленные вопросы с чисто коммерческой точки зрения предпринимателя, необходимо было бы подсчитать, во что может обойтись производимая районными станциями энергия и передача таковой до мест потребления, установить составные части себестоимости энергии для различных категорий потребителей, включая проценты и погашение затраченного капитала, т. е. установить тарифы и затем выяснить, может ли та или иная категория потребителей выдержать установленные тарифы, т. е. будет ли выгодно тому или иному потребителю пользование энергией от районных станций или же устраивать свою собственную силовую установку.

При устройстве электрификации средствами государства вопрос о выгодности или невыгодности электрификации должен быть рассматриваем несколько с иной точки зрения. В чрезвычайно сложном комплексе государственного хозяйства могут быть отдельные отрасли, которые сами по себе являются бездоходными или даже приносящими убытки, но которые необходимы для страны и служат источником для развития реально доходных и выгодных отраслей того же хозяйства. Наконец, развитие культурных условий жизни населения требует от государства многих расходов, выгодность коих не всегда может быть доказана, но которые дают толчок для будущего развития страны. Наконец, при социалистическом строе, где главным мерилом ценности является труд—предприятие, склоняющееся к уменьшению затрат народного труда,—должно и будет рассматриваться выгодным, если оно достигает этой цели, хотя бы таковое и не приносило, так называемого, чистого дохода на затраченные капиталы.

В этом последнем отношении электрификация будет несомненно предприятием выгодным. Главной целью электрификации является именно замена человеческого труда механическим, там, где только настоящее состояние технических знаний и возможностей это позволяет. Несколько цифр могут дать некоторую иллюстрацию этому положению.

Затрата 1½—2 миллиардов рублей на электрификацию Южного района в переводе на рабочую силу представляет собою, принимая в среднем ценность рабочего дня в довоенное время в 1 р. 50 к., затрату от 1 до 1,3 миллиарда рабочих дней.

Мы видим, что электрификация угольной промышленности, при полной ее механизации, позволит сохранить при выработке 3 миллиардов пудов угля в год—от 150 до 200 тысяч рабочих. Считая в среднем в год 250 рабочих дней—экономия затраты рабочей силы уже в год составит от 37,5 до 50 мил. рабочих дней. При электрификации металлургической промышленности и задании выработке чугуна до 300 мил. пуд. в год, возможно ожидать сокращения числа рабочих на 80—100 тысяч человек, что составляет экономию на 20—25 мил. рабочих дней в год.

Подобные же соотношения будут результатом электрификации всех отраслей промышленности. Из приведенных цифр мы видим, что, затрачивая на осуществление электрификации миллиард рабочих дней,—мы экономим в год только по двум, правда главным, отраслям промышленности от 60 до 75 мил. рабочих дней, считая же и остальные отрасли промышленности и транспорт—во всяком случае не менее 100 мил. рабочих дней, т. е. погашает затрату в течение 10—12 лет.

Если же мы примем во внимание, что электрифицируя промышленность—мы не только уменьшаем затрату рабочей силы, но и ставим условия работы остающихся рабочих в несомненно более выгодные для них физические и санитарные условия, т. е. сохраняем для страны необходимые рабочие силы,—то выгода электрификации делается еще более значительной.

Помимо этих непосредственных выгод, следует указать и на другие, в которых частью уже упоминалось выше и что в известной степени освещено в приложениях к настоящему докладу.

Концентрация производства электрической энергии—дает государству значительную экономию в расходе на топливо, потребляемое для силовых установок, использование гидравлических сил и побочных продуктов—еще более усиливают эту экономию. Потребление для производства энергии отбросов угля или его плохих сортов освобождает хорошие угли для других нужд государства. Передача большого количества энергии по линиям электропередач освобождает государство от необходимости перевозить соответствующее количество топлива по железным дорогам и другим путям сообщения, т. е. дает возможность использовать подвижной состав для других нужд. Целый ряд новых производств может быть установлен только при наличии крупных и дешевых источников электрической энергии. Предоставление возможности дробления электрической энергии для всевозможных домашних нужд населения—облегчает условия его жизни, дает возможность с пользой употребить свободное от других его обычных занятий время и т. д. Наконец устройство нового морского порта в Александровске, развитие существующих портов и улучшение провозоспособности железных дорог путем электрификации открывают широкие перспективы для нашей вывозной торговли. При увеличении добычи антрацита, развитие добычи марганцевых руд и увеличение производительности сельского хозяйства на мелкоразделенных землях этот вывоз даст стране те валютные ценности, которые быстро окупят расходы Государства на широкую электрификацию и благоустройства Южного района.

Закачивая настоящий доклад, группа сотрудников Государственной Комиссии по Электрификации России, разрабатывающая общий план электрификации Южного района, считает необходимым подтвердить необходимость срочного приступа к реализации работ по осуществлению такового, в особенности в части, изложенной в особом докладе под лит. А, а также разработке проекта первой (затрачиваемой) районной станции в Донецком бассейне и проекта электрификации железных дорог бассейна.

З а к л ю ч е н и е.

Государственная Комиссия по электрификации России, рассмотрев тезисы общего плана электрификации Южного района приняла следующее постановление:

Для создания промышленности Донецкого района необходимо:

- 1) немедленно приступить к составлению проекта использования существующего оборудования центральных станций угольных и металлургических предприятий и осуществлению такового.
- 2) Немедленно приступить к составлению проекта и сооружения станции мощностью в 10.000 кв. в районе Штеровки с возможным расширением в крупную районную станцию.
- 3) Немедленно приступить к изысканиям и составлению проекта для постройки станции в Лисичанском районе.
- 4) Немедленно приступить к составлению проекта электрификации железных дорог Донецкого бассейна и примыкающих к нему.
- 5) Признать электрификацию Донецкого бассейна в указанных пределах задачей исключительной государственной важности и первоочередной и просить Управление Электротехнических Сооружений принять все необходимые меры для экстренного ее проведения в жизнь.

А. Использование существующих городских, фабричных и заводских электрических станций Южной России.

1. Характеристика существующих станций.

Электрические станции, расположенные в Южном районе, мощностью около 1000 л. с. и выше, по собранным данным, относящимся большей частью к довоенному периоду, могут быть подразделены на следующие категории:

Станций общего пользования в городах и поселениях	21
общей мощностью	53.550 кв.
Станций заводских и фабричных, расположенных в городах (исключая металлургические заводы)	6
общей мощностью	11.800 кв.
Станций, расположенных на угольных предприятиях	26
общей мощностью	68.177 кв.
Станций при металлургических и порудельных заводах	18
общей мощностью	95.397 кв.

Таким образом в общем в районе имеется станций, мощностью около 1000 л. с. и выше — 70 с общей мощностью около 229.100 к. у.

По мощности станции могут быть разбиты примерно на следующие категории:

Станции до 1500 кв. мощн. в городах	11 с мощн.	8.950 кв.
на заводах	2	2.300 "
на уг. пред.	9	1.077 "
на мет. зав.	3	2.393 "
Итого	25	23.720 "
в средн. ок.		950 "
Станции с 1501 до 3000 кв. в городах	4 с мощн.	13.835 кв.
на заводах	4	9.500 "
на уг. пред.	12	27.820 "
на мет. зав.	4	8.077 "
Итого	26	59.232 "
в среднем ок.		2.280 "
Станции с 3001 до 5000 кв. в городах	—	—
на заводах	—	—
на уг. пред.	4 с мощн.	17.430 кв.
на мет. зав.	5	20.875 "
Итого	9	38.305 "
в среднем ок.		4.250 "
Станция свыше 5000 кв. в городах	4 с мощн.	31.000 кв.
на заводах	—	—
на уг. пред.	1	12.850 "
на мет. зав.	7	64.054 "
Итого	12	107.904 "
в среднем ок.		9.000 "

Примечание: По некоторым данным за период 1914—1917 год, общая мощность некоторых из станций при угольных предприятиях увеличилась еще примерно на 7.000. кв.

По отношению к роду тока и напряжению, вследствие неполноты имеющихся статистических данных, классификации всех станций произвести нельзя. Из имеющихся данных о станциях угольных предприятий и станций общего пользования можно сделать следующие выводы:

Станций исключительно трехфазного тока			
на угольных предприятиях	20 мощн.	59.350 кв.	
общего пользования	6 "	28.070 "	
Станций исключительно постоянного тока			
на угольных предприятиях	3 мощн.	3.057 кв.	
общего пользования	10 "	13.430 "	
Станций исключительно однофазного тока			
на угольных предприятиях		нет.	
общего пользования	1 мощн.	825 кв.	
Станций трехфазного и постоянного тока			
на угольных предприятиях	3 мощн.	5.770 кв.	
из них постоянного тока		2.020 "	
общего пользования	1 "	7.452 "	
из них постоянного тока		2.452 "	
Станций однофазного и постоянного тока			
на угольных предприятиях		нет.	
общего пользования	2 мощн.	4.000 "	
из них постоянного тока		2.000 "	

Общая мощность машин трехфазного тока составляет таким образом 96.170 кв., постоянного 22.959 кв. и однофазного 2000 кв.

Не имеется точных данных о роде тока на станциях металлургических и передельных заводов и на заводах, расположенных в городах, но судя по мощности этих станций большинство их имеет трехфазный ток.

Что касается напряжения, то на станциях угольных предприятий		
4 станции мощн. в 10.370 кв.	имеют напряжение	2.000-2.200 в.
12 "	"	42.550 "
1 "	"	2.000 "
1 "	"	1.230 "
Напряжение станций постоянного тока	"	250 в.
На станциях общего пользования	"	550 в.

3 станции мощности	23.060 кв.	6.000—6.600 в.
1 "	10.020 "	2.000—2.200 в.

Станции постоянного тока представлены очень разнообразно: встречаются напряжения 2-х 110, 2-х 220, 220, 500, 550 и 600 Вольт.

2. Степень использования существующих станций.

Продолжительное отсутствие связи с Югом России, затруднение в сообщении в настоящее время и краткий срок, данный для работ ГОЭЛРО—не дает возможности осветить с достаточной полнотой этот вопрос. Прежде всего нельзя установить насколько данные, имевшиеся налицо по отношению к мощности этих станций, соответствуют настоящей действительности.

Тяжелое время, пережитое Южной Россией, несомненно плохо отразилось на техническом состоянии оборудования станций. Отсутствие подходящих смазочных материалов, затруднения в снабжении материалами для ремонта, ухудшение качества обслуживающего станций персонала—все это, несомненно, отразилось на работоспособности механизмов станций и весьма вероятно, что часть установленных агрегатов ныне вышла из строя.

По отдельным сведениям, имевшимся в Москве, вероятно, что фактически использование станций в последнее время не столько зависело от потребности в энергии, сколько от имевшегося в распоряжении станций топлива.

В виду того, что вопрос об использовании существующих станций будет иметь наибольшее значение для промышленного района—собственно Донецкого Басейна—остановимся сначала бегло на том положении, в котором находились станции общего пользования, расположенные в городах в начале войны.

Согласно анкеты, произведенной Военно-Промышленным Комитетом в 1915—1916 году, относительно свободной мощности, коей станции располагали в это время, выяснилось, что при полной мощности установленных машин в 46.000 кв. в то время, возможно было располагать еще свободной мощностью для непрерывной работы в 14.250 кв. т. е. почти 30% мощности станций не было использовано, помимо того, что в часы вне максимума станции могли быть использованы еще на большую мощность.

Очень возможно, что в течение 1916 года степень использования этих станций, в связи с развитием военной промышленности, улучшилась. Однако, в настоящее время вопрос об использовании станций общего пользования в крупных городах, как например, Одесса, Киев, Харьков, Ростов на Дону и т. д. будет в сильной степени зависеть от возможности снабжения их топливом. Находятся вблизи такого центра добычи топлива, как Донецкий Басейн с одной стороны и Кавказ, откуда удобно может быть подвезено нефтяное топливо с другой, эти станции, в случае улучшения транспортных и других условий промышленной жизни, могут скорее рассчитывать на регулярное их снабжение, чем станции, удаленные от этих источников.

Если же вопрос о снабжении топливом будет разрешен в положительном смысле, вопрос об использовании их мощности будет разрешен сам собой, так как крупные города представляют собой не только могучие потребители электрической энергии, что разве только отсутствие материалов для установок может задержать рост присоединений как расположенных в городах промышленных предприятий, так и осветительных установок.—

Переходя затем к вопросу об использовании станций угольных и металлургических предприятий, необходимо прежде всего установить как их взаимное между собой расположение, так и условия их работы по данным 1914 года.—

Как видно из прилагаемой карты, большинство из станций угольных, а также и несколько крупных станций металлургических предприятий сосредоточены в трех группах, которые можно охарактеризовать применительно к классификации угольных районов: Юзовско-Макеевской, Алмазно-Марьевской и Центральной.

В первой группе расположено 10 станций угольных, общей мощностью, около 35.850 кв. и две станции металлургических предприятий, мощностью около 15.500 кв. итого—около 51.350 кв. Величина района, в котором расположены эти станции может быть охарактеризована примерно длиной в 30—35 верст и шириной 15—20 верст.

Во втором районе расположено 6 угольных станций, мощностью в 14.500 кв. и 2 станции на металлургических заводах, мощностью около 6.500 кв. т. е. всего около 21.000 кв. Размеры района примерно те же, что и первого.

В третьем районе имеются 4 станции на угольных предприятиях мощностью около 7.200 кв. и 1 станция металлургического завода в 7.550 кв. т. е. всего около 14.750 кв.—

По данным 1914 года степень использования как станций угольных предприятий, так и металлургических была чрезвычайно разнообразна. Средний суточный расход энергии отдельных станций меняется от 11,7% до 95%, в среднем же составляет около 30%. То же самое можно сказать и о станциях металлургических заводов. По данным 1915 года число часов использования установленной мощности варьирует от 11,8% часов в год (завод Гартмана) до 86,5% (Константиновский завод) и в среднем составляет величину около 34,5%.

Это разнообразие степени использования станций может быть объяснено различными причинами. Угольные предприятия развивались в последнее время очень интенсивно и некоторые из них, предвидя потребность в энергии, устанавливали у себя машины с некоторым запасом; другие же в это время подходили уже к полному исчерпанию имевшейся у них мощности. Степень электрификации отдельных предприятий также была различна и поэтому и использование мощности станций отражалось различно для различных предприятий.

То же самое можно сказать и о станциях металлургических предприятий, причем здесь имеет влияние и различный характер предприятий. Там, где заводы являются исключительно передельными, где непрерывность работы обязательна, степень использования станций несомненно ниже тех, где имеется непрерывная работа (домны).

Если остановиться на степени использования станций, расположенных в вышеупомянутых районах, то коэффициент использования угольных станций выражается в среднем:

для Юзово-Макеевского района	34,7%
„ Алмазно-Марьевского „	30,5%
„ Центрального „	26,4%

Для металлургических заводов эти коэффициенты составляют:

для Юзово-Макеевского района	35,5%
„ Алмазно-Марьевского „	20,5%
„ Центрального „	45,8%

Помимо вышеуказанных районов можно указать еще на группы станций металлургических заводов, расположенных вблизи друг от друга, а именно Константиновского, Краматоровского, Дружковского и Торецкого с общей мощностью в 11, 800 кв., при среднем коэффициенте использования ок. 39%, группа Екатеринославских заводов: Брянского, Трубопрокатного, зав. бывш. Гандье, мощностью 22,200 кв. (данные для коэффициента использования имеются для первых двух: 31% и 20%), группа станций около Мариуполя (Русский Провиданс и Никополь-Мариуполь) мощностью 6280 кв. при коэффициенте загрузки ок. 20%.

3. Выяснение потребности в энергии и характер таковой.

При существовании частной собственности на угледобывающие и металлургические предприятия, электрические станции в громадном большинстве строились исключительно для потребностей каждого из предприятий отдельно, не задаваясь вопросом о возможности использования таковой для соседних предприятий. Как уже сказано было выше, отдельные станции, судя по коэффициенту их использования, несомненно были построены с большим запасом мощности или с хорошим резервом. Назначение этого запаса являлось естественным образом дальнейшее развитие или размера добычи путем создания новых шахт или дальнейшая механизация, а вместе с ней и электрификация уже существовавшего устройства.

Что потребность и необходимость электрификации угольных предприятий сознавалось углепромышленниками, показывает крупный рост как числа и мощности электрических станций, так и числа присоединенных к станциям приемников. При увеличении добычи каменного угля и антрацита с 1909 года по 1914 год на 49,2% мощность генераторов электрического тока увеличилась за этот период на 134,8%, а мощность установленных моторов на 132,2%.

Таким образом потребность в энергии в районе расположения станций, о которых было упомянуто выше, естественно имеется и при существовании нормальных условий, применение имеющейся еще свободной энергии на станциях не представляло бы никаких затруднений. Она потребовалась бы как на дальнейшее увеличение производительности рудников путем ли заложения новых шахт или путем дальнейшей механизации существующих. Эта последняя создает новую и не очень легко разрешимую задачу об обеспечении электрическим оборудованием шахт раньше не электрифицированных, на которые будет направлен избыток свободной энергии, освобождающейся при объединении существующих центральных станций. С другой стороны значительные затруднения в получении необходимых предметов механического и электрического оборудования в широком масштабе заставляет поставить вопрос, на какие именно потребности следует применить энергию, вырабатываемую этими станциями: на поддержание ли или развитие более крупных предприятий, которые потребуют и более сложного механического приспособления как напр. новейшего типа электрические подъемные машины или на использование этой энергии для развития более мелких расположенных в районе предприятий, могущих обойтись и более простыми, а потому и более доступными в настоящее время механизмами.

Подробное освещение этого вопроса возможно, конечно, только при полном изучении его на местах, а также после разрешения общего вопроса о том, что в настоящих условиях более рационально: сосредоточить ли добычу угля на крупных предприятиях или, обратив в настоящее время особое внимание на мелкие предприятия, и тем временем спокойно подготовить восстановление крупных предприятий.

Мнения по этому поводу специалистов расходятся: сторонники восстановления крупных предприятий указывают совершенно справедливо, что крупные предприятия давали самую большую часть добычи всего бассейна при небольшом числе таковых и что поэтому лучше возобновить и оборудовать одно такое предприятие, чем десяток мелких.

Противники же этого взгляда указывают, что крупные предприятия обладали обыкновенно довольно сложными механизмами, которые за это время настолько износились и пришли в упадок, что приведение в порядок таковых, а может быть и замена их совершенно новыми, потребует столько времени, что за тот же период, а может быть и меньший, возможно наладить производство нескольких более мелких предприятий, которые по добыче могут и превзойти добычу большого предприятия, причем для более мелких предприятий легче и скорее возможно добыть оборудование, чем для крупных.

Повидимому разрешение этого вопроса будет возможно только в каждом конкретном случае в зависимости от состояния тех или иных крупных предприятий в настоящее время.

Что касается до мелких предприятий, то электрификация их могла бы пока ограничиться применением электрических подъемников, механизации подземной откатки, в особенности в наклонных шахтах, уста-

новке электронасосов, а также по мере возможности в введении электровозов на подъездных путях, применении электрического освещения на подземных сооружениях, поселках, служебных зданиях и пр., — что особенно важно при отсутствии керосина и других осветительных материалов.

Чтобы произвести приблизительную оценку размера возможного потребления энергии для означенной цели, укажем, что по данным Совета Съездов Горнопромышленников Юга России за 1914 год на 48 предприятиях с общей добычей 888,9 мил. пудов было установлено 1298 электродвигателей, общей мощностью в 46,238 кв., причем по назначению таковые распределялись следующим образом:

Сортировка	5,9%	общей мощн. при сред. мощн. двиг. в 24,1 кв.	
Вентиляция	13,4%	" " " " " "	42,4 "
Подъем и откатка	21%	" " " " " "	36,5 "
Электровозы	4%	" " " " " "	45,0 "
Водоотлив и водосн.	35,2%	" " " " " "	50,3 "
Проч. примен.	20,2%	" " " " " "	24,7 "

Таким образом, как по числу, так и по мощности, главным потреблением электрической энергии является водоотлив, причем, за редкими исключениями, работа насосов является безостановочной; вторым по числу двигателей является подъем и откатка, третьим вентиляция и т. д.

На основании специального обследования нескольких рудников выяснилось, что в зависимости от степени электрофикации рудников, мощность установленных моторов и пр. приемников на один миллион пуд. добытого угля менялась от 11 до 107 кв., в среднем 52 кв., расход же энергии в сутки от 151 до 1011 кв. часов в среднем 571 кв.-час.

Если принять во внимание, что, например в районе Юзовско-Макеевском имелось в 1914 году 35 предприятий с добычей свыше 545 мил. пудов, то, допуская лишь среднее оборудование шахт, т. е. 50 кв., на 1 миллион пуд. добычи, необходимая мощность составила бы около 27.250 кв., при суточном расходе в 310.650 кв.-часов, т. е. существующие в этом районе 10 станций могли бы почти полностью обслужить все 35 рудников.

В Алмазно-Марьевском районе имеется 45 рудников с производительностью ок. 325 мил. пудов. По тому же расчету потребовалось бы 16.250 кв. и суточное количество энергии 185.250 кв. час. что может быть удовлетворено также почти полностью существующими 6 станциями.

То же самое можно сказать и о центральном районе, где при 15 предприятиях с годовой добычей ок. 170 мил. пудов потребовалось бы по такому же расчету мощность 8500 кв и 96900 кв. ч. в сутки при существующей мощности 4 станций в 7200 кв.

В предыдущих соображениях не принималась во внимание мощность станций при металлургических заводах, каковые, даже при полном восстановлении деятельности этих заводов, могут уделить некоторое количество энергии и для угольных предприятий, если бы это потребовалось.

Если, кроме вышеуказанного, принять во внимание, что при рудниках и металлургических заводах создались уже крупные поселки с многочисленным населением, которые, однако, далеки от требуемых культурных условий жизни, что на ряду с рудниками и крупными заводами имеется ряд мелких заводов и ремесленных заведений, крайне нуждающихся в электрической энергии, то едва ли может быть подвергнут сомнению вопрос о том, что существующие

станции могут быть вполне использованы полностью и что скорее надо ожидать, что мощность таковых окажется недостаточной, чем неиспользованной. Если вопрос об оборудовании рудников может встретить технические затруднения при получении достаточного числа предметов оборудования — электрическая энергия с большой пользой для дела может найти применение в электрификации подъездных путей, каковые, при недостаточном числе свободных паровозов, представляют и представляли значительный тормаз к планомерному подвозу угля к железнодорожным магистралям. Применение же электровозов может значительно увеличить провозоспособность этих путей. Постройка таких электровозов в России едва ли представит значительные затруднения, так как таковые не предназначены для циркулирования по магистралям и некоторые предприятия уже применяли таковые для своих нужд.

Что касается до других групп станций, указанных выше, то, не имея достаточных данных о характере оборудования (род тока, напряжения), сейчас трудно указать возможность объединения их работы. Но нет сомнения, что если потребность самих заводов ныне не соответствует установленной на них мощности, станции могут быть использованы для других целей, аналогично указанным выше.

4. Обеспечение станций топливом.

Казалось бы, что, говоря о станциях, расположенных в самом районе добычи угля, этот вопрос не должен бы быть поставлен для станций, о которых идет речь.

Однако, положение Донецкого Бассейна в настоящее время настолько катастрофично, что вопрос всетаки заслуживает обсуждения. Из появившихся в последнее время сведений видно, что некоторые рудники добывают так мало угля, что едва покрывают собственную потребность, т. е. фактически работают для самих себя. Поэтому вопрос о возможной экономии угля даже для электрических станций является в данный момент особо острым.

Имеющиеся статистические данные не дают, к сожалению, возможности достаточно полно осветить вопрос, какого рода топливо потребляется и какие топочные устройства имеются на станциях угольных предприятий. Если принять во внимание, что из 25 станций, мощностью выше 1000 л. с. — 6 станций расположены у коксовых печей — причем некоторые из них наиболее мощные, то вопрос об использовании коксовых газов в качестве топлива в котельных станциях, даже при необходимости произвести ряд переделок, может явиться очень своевременным и спешным. С другой стороны, если сжигаемым топливом являются коксующиеся угли, крайне необходимые для переделки в кокс для металлургических заводов, может явиться вопрос о подвозе к этим станциям менее ценных углей, и соответственного переустройства их топков.

Во всяком случае вопрос об обеспечении станций угольных предприятий и станций металлургических заводов, расположенных в этих районах, топливом стоит менее остро, чем по отношению к станциям, работающим на привозном топливе, как напр. Екатеринославской группе, Южно-Днепровскому Заводу и пр., снабжение коих всецело зависит от состояния транспорта.

Если, однако, металлургические заводы, даже удаленные от угольного района, будут в состоянии получить достаточное количество угля и кокса — необходимое для самого процесса производства,

вопрос о топливе для электрических станций при заводах будет разрешен благополучно, так как отходящие доменные и коксовые газы в состоянии будут обеспечить потребность станции в топливе. К тому во время войны наши металлургические заводы производили довольно обширное переоборудование своих устройств и вопрос об использовании газов был особо выдвинут на очередь.—

Отсутствие точных данных ставит в необходимость поэтому по отношению к топливу для подлежащих использованию станций поставить ряд гипотетических решений.

1. Если станции угольных предприятий потребляли отбросы или плохие сорта угля—положение их по отношению к топливу должно быть признано нормальным.

2. Если станции потребляли коксующиеся угли—необходимо перейти на другие сорта угля.

3. Если станции расположены у коксовых печей и их котельные отапливались отходящими газами — положение их должно быть признано нормальным.

4. В противном случае необходимо было бы принять меры к использованию отходящих газов коксовых печей для отапливания котельных станций.

5. Для станций при металлургических заводах нормальным следует признать использование колошниковых газов (в газовых машинах или в котельных).

6. Если металлургический завод не работает — должен быть обсужден вопрос, не следует ли использовать заводскую станцию даже при условии временного переустройства топок для твердого топлива.

В виду почти полной приостановки в настоящий момент доменного и коксового производства характеристика центральных станций, указанных в пп. 2—5 относится главным образом к будущему и помогает определить те станции, поддержание и сохранение которых желательно, как способных использовать доменные газы и газы коксовых печей: Практика ближайшего периода—до восстановления деятельности металлургических заводов — должна будет пойти главным образом по пути, указанному в п. 6.

Необходимо заметить, что параллельная работа станций на газах доменном и коксовом с районными станциями предположена и при осуществлении электрификации всего района. Своевременное в первую очередь осуществление объединения станций металлургических заводов облегчит выполнение этой задачи и произведенное при этом переоборудование полностью войдет в будущую схему.

5. Соображения о возможности концентрации выработки энергии на соседних станциях и выяснение освобождающегося при этом оборудования.

Как уже было указано выше, в Донецком Бассейне намечаются три района, где подобная концентрация весьма и желательна.

А. Юзовско-Макеевский район. — Здесь расположены 9 станций трехфазного тока, а именно:

- 1) на Новосмолянском руднике б. Новороссийск. Об-ва в 4000 кв. при 3150 в.
- 2) на Макарьевском руднике б.Екатеринослав. Г. П. О-ва 4850 " " 3000 "
- 3) на Рутченковском руднике, Брянского завода 4750 " " 3150 "

- 4) на Вознесенском руднике б. Карпова 2250 " " 2100 "
- 5) на Крынском руднике б. Фран.-Рус. О-ва 2000 " " 5500 "
- 6) на Берестовском руднике Сулинск. завода 960 " " 3100 "
- 7) на Ясиновском руднике б. О-ва Горн.-Зав.Пром. 1000 " " 3000 "
- 8) на Пряхоровских коях 2000 " " — "
- 9) на Кальмиус-Богодуховском рудн. б. Ауэрбаха 1350 " " — "
- 10) на рудн. б. Горного и Металлургич. Униона . 12850 " " 3100 "

Б. В Алмазно-Марьевском Районе расположены станции:

- 1) на Кадиевском руднике б. Южно-Руск. До-вещного М. О. в 3880 кв. при 2100 в
- 2) на Брянском руднике Брянского Угле-промышленного Общества 2740 " " 2200 "
- 3) на Петромакарьевских - Варваропольских рудниках 3000 " " 3150 "
- 4) на Орлово - Еленевских рудниках б. Об-ва Криворож. ж. р. 1230 " " 250/3000 "
- 5) на Селезневских рудниках 2130 " " — "
- 6) на Голубовско Марьевских р. М.К.В.Ж.Д. " 1500 " " 2500 "

В. В Центральном Районе расположены станции:

- 1) на Шербиновском рудн. б. Об-ва доб. угля в 2500 кв. при 3000/250 "
- 2) на Александровских рудник. б. О-ва Ауэр-бах и Ко 2740 " " 3300 "
- 3) на Государево Байдакском руднике 750 " " 3150 "
- 4) на руднике Бунге б. Р. Б. Мет. Об-ва 1200 " " 3000 "

Как видно из вышеизложенного, преобладающим напряжением на угольных станциях является 3000 — 3300 в, причем большинство станций в Юзовско-Макеевском районе и все станции в Центральном районе имеют напряжение этого порядка. В Алмазно-Марьевск. рай-оне большинство станций имеет напряжение порядка 2100—2500 в.

Рассматривая оборудование станций по районам, мы видим, что на большинстве станций установлены турбогенераторы и котлы сравнительно высокого давления, т. е. агрегаты современные.

В Юзовско-Макеевском Районе установлены:

4 турбогенератора по 2000 кв, 3 по 1550 кв, 4 по 1000 кв., 1 по 700 кв, и 3 по 400 кв. Кроме того имеются 4 пародинамо, мощностью от 230 до 500 кв. Данных об оборудовании 2-х станций не имеется.

В Алмазно-Марьевском районе установлены:

1 турбогенератор по 2000 кв, 3 по 1150 кв. и 1 по 1000 кв. На одной из станций установлены 2 крупные пародинамо (по 1370 кв). Остальные паровые машины в числе 6 имеют мощность от 250 до 430 кв.

Наконец, в Центральном районе установлены:

1 турбогенератор в 1600 кв., 2 по 1250 кв., 1 по 750 кв. и 2 по 600 кв. и 3 пародинамо по 380 кв.

В зависимости от разрешения вопроса, на какие предприятия следует прежде всего направить электрическую энергию от указанной выше группы станций, должен быть разрешен вопрос о том, какие из станций должны быть объединены и работать на общую сеть.

Из прилагаемой карты видно, например, что в Юзово-Макеевском районе три наиболее мощные станции в 4850, 4700 и 4000 кв. расположены в вершинах треугольника с длиной сторон примерно 11, 14 и 15 в. Наибольшее расстояние остальных станций от вершин треугольника составляет 18 в.

В Алмазно-Марьевском районе станции мощностью в 3880, 2740 и 1230 кв. находятся в вершинах треугольника с длиною сторон в 5—6 верст. Наибольшее расстояние остальных станций от вышеуказанных составляет 15 в.

Почти такие же условия имеются в Центральном районе. Можно поставить себе вопрос, является ли вообще целесообразным соединение этих станций для работы на одну общую сеть. Что можно выдать от такой комбинации?

Вопрос этот мог бы быть детально освещен, если бы можно было с достоверностью установить, кто именно является потребителем энергии, производимой этими станциями. При некотором разнообразии характера потребителей возможно, что максимумы нагрузки отдельных потребителей не совпадут друг с другом, а потому является возможность увеличения присоединяемой мощности. Но одна из выгод соединения станций очевидна. Работая на общую сеть, станции существенным образом являются как бы страхующими друг друга от перерыва от пуска энергии в случае аварии машин. Кроме того резервы, имеющиеся на отдельных станциях, являются естественным образом резервами и для других станций. Всего же вероятнее, что число этих резервных машин для всей группы станций может быть без ущерба для непрерывности снабжения энергией всей сети уменьшено и часть резервных машин может быть использована для увеличения присоединенной мощности.

Выше было указано, что, напр., в Юзово-Макеевском районе имеется 15 турбогенераторов, общей мощностью в 18550 кв.

Количество отпущенной в 1914 году в среднем за сутки энергии составляло ок. 193.000 кв. часов при общей установленной мощности в 23250 кв. (разницу составляют машины постоянного тока и пародинамо). Принимая пропорциональное участие турбогенераторов в отпуске энергии—можно предположить, что турбины вырабатывали около 155.000 кв. за сутки.

Можно предположить далее, что каждая из станций имеет в качестве резерва не менее одного агрегата. В этом случае из 18.550 кв. установленной мощности, 5 турбогенераторов мощностью в 7950 кв. можно рассматривать как резерв и 11300 кв. как рабочую мощность. Указанное выше количество энергии в 155000 к. у. часов соответствовало бы среднему числу использования рабочей мощности в сутки—13,7 час., что при непрерывной работе на рудниках не представляет ничего преувеличенного.

Можно считать, что работа группы станций будет вполне обеспечена, если в резерве будет находиться 20% общей мощности, т. е. около 3500—4000 кв. при соответствующем проектировании объединяющей станции сети. Этим выдвигается увеличение рабочей мощности почти на 4000—4500 кв. или на 25%.

Если предположить, что несовпадение максимумов нагрузки даст возможность увеличить рабочую мощность на 5—10%, то мы приходим к выводу, что комбинация станций, напр. в Юзово-Макеевском районе, позволяет увеличить рабочую мощность группы станций не менее чем на 30—35%.

В случае, если потребность энергии района не требовало бы увеличения этой рабочей мощности, то соединение станций в группы позволило бы использование лишних резервов примерно в указанной величине для использования таковых в других пунктах Донецкого Бассейна.

Несколько менее благоприятные условия представляет Алмазно-Марьевский район, где число турбогенераторов всего 5, мощностью 6450 кв. при числе пародинамо—8, мощностью в 3700 кв. Всего 10150 кв. Но и здесь может получиться некоторое увеличение рабочей мощности за счет уменьшения числа резервных агрегатов. Как резерв, можно рассматривать 2 турбогенератора мощностью в 2150 кв. и 2 пародинамо мощностью в 1670 кв.—всего 3800 кв.

При объединении станций резерв мог бы быть сокращен до 2.000 кв. (1 турбогенератор и 3 малых машины), т. е. увеличение рабочей мощности доведено с 6350 до 8150 кв. т. е. увеличено примерно на 28%.

Мы рассматривали здесь исключительно станции угольных предприятий, о которых имеются более детальные данные. Картина выгод комбинации указанных станций может значительно увеличиться, если принять во внимание довольно мощные станции металлургических заводов. Так и в Юзовско-Макеевском районе присоединяются 4 турбогенератора по 2000 кв и 3 газовых машины с генераторами по 1800 кв. Так как род тока и напряжение части оборудования соответствует таковым угольных станций, то рабочая мощность группы может быть повышена значительно выше ранее приведенной.

Указанные выше соображения должны быть рассматриваемы как предварительные и послужить основой для подробного обследования.

Если вопрос об использовании существующих станций разрешается повидимому благоприятно для районов добычи курных углей, то вопрос об обслуживании антрацитового района стоит в гораздо худших условиях. Антрацитовые предприятия, начавшие развиваться довольно быстро за последние годы, не успели еще приобрести и развить соответствующее их развитию оборудование. Намечавшаяся до войны и во время войны постройка электрических станций как на отдельных рудниках, так и для обслуживания района (Лобовские копи) не могла быть осуществлена. В районе имеется только одна станция, мощностью ок. 1500 кв., если не считать ряда мелких станций. Между тем наиболее выгодным и важным с общегосударственной точки зрения является увеличение добычи именно антрацитовых углей. Ждать постройки крупной районной станции, в виду неопределенности международного положения, пока невозможно. По этому, наряду с использованием существующих станций в районах добычи курных углей, необходимо одновременно приступить к сооружению временной станции мощностью ок. 8—10000 кв. использовав некоторые имеющиеся и в настоящее время неиспользованные агрегаты. Место постройки этой станции должно быть выбрано и проектировка таковой должна производиться с таким расчетом, чтобы эта станция могла развиваться в будущем в крупную районную станцию. Наиболее вероятным местом постройки этой станции будет место, подходящее для обслуживания Боково Хрустального и Чистяковского районов.

На основании вышесказанного общая картина электрического оборудования для снабжения энергией угольных районов представляется в следующем виде:

На каждой из существующих станций ставятся трансформаторы, преобразующие существующее напряжение станции, на напряжение 35—40.000 вольт, мощность которых равна примерно мощности станции. Все установки данного района, как видно из прилагаемой карты, соединяются общей сетью с проводами сечением 16—35 кв. мм. От этой сети берутся ответвления для питания отдельных рудников или же целой группы в зависимости от их взаимного расположения. На рудниках ставятся понизительные трансформаторы с 35—40.000 вольт

на напряжение, к которому приспособлено оборудование рудника. Вопрос о том, где поставить понизительный трансформатор в 35 000 вольт для отдельного рудника, а где для целой группы, может быть решен окончательно только при более детальном обследовании таких на месте. Без детального обследования на месте также не может быть решен вопрос о том, как должна быть использована существующая в Юзово-Макеевском районе линия электропередачи в 17. 000 вольт с Рутченковского рудника на Чистяковский; в виде ли связи некоторых станций между собой, или же воспользоваться только ее оборудованием для какого либо другого места. Для решения этой задачи необходимо иметь точную трассу линии передачи и подробные сведения об ее оборудовании, которых в настоящее время неимеется.

Все сказанное относится также и к антрацитовому району за тем лишь исключением, что повысительные трансформаторы ставятся только на вновь строящейся станции.

Почти все линии с проводами в 16 кв. мм. могли бы быть оборудованы проводами с меньшим сечением (10 кв. мм.), но невероятно тяжелые климатические условия заставляют остановиться на этом сечении. По статистическим данным, полученным от центральных станций Донецкого Бассейна, в этом районе, во-первых, наблюдается очень часто гололедица и, во-вторых, толщина гололеда достигает 30—35 мм., в то время, как в Центральной России таковая обычно не превосходит 10 миллиметр.

Понятно, что удельная механическая нагрузка провода (отнесенная к 1 кв. мм. площади сечения) получается для проводов меньшего сечения большей и тем вызывает необходимость подвески их с значительно большей стрелой провеса, что в свою очередь вызывает усложнение конструкции опоры, а главное, конечно, уменьшает коэффициент надежности работы линии передачи. На основании только что сказанного и все питательные линии к отдельным рудникам или группам их спроектированы из проводов сечением 16 кв. мм.

I. Юзово-Макеевский район. 1. Все линии, соединяющие между собой станции, должны быть выполнены проводами в 25 кв. мм. 2) Прочие линии должны быть оборудованы проводами в 16 кв. мм.

II. Центральный район. Расчеты показали, что все линии, за исключением линии р-к Ан. Об-ва Государево-Байрацких копей—Петровский металлургический завод—р-к Юзово Русского Кам. уч. Об-ва - Александровский р-к должны быть выполнены проводами в 16 кв. мм.

III. Алмазно-Марьевский район. При потерях мощности в линиях передачи около 5% все участки сети могут быть выполнены проводами в 16 кв. мм. сечения.

IV. Антрацитовый район. В этом районе, как уже было указано, не имеется крупных станций, которые было бы рационально использовать, а поэтому предполагается построить здесь одну новую станцию 8-10000 кв., так как потребная мощность в первую очередь при электрификации рудников определена в 8,110 кв.

Коэффициент одновременности работы отдельных рудников здесь также не принят во внимание.

Подсчеты показали, что при напряжении на станции в 35-40000 вольт и потерях мощности 7—8% необходимо на участке Центральная станция—Бесчинная—Чистяково подвесить провода в 25 кв. мм., а на участке Центральная станция—Хрустальная—Антрацит—Прищепное 35 кв. мм. Все остальные распределительные сети должны быть оборудованы проводами в 16 кв. мм.

6. О количестве потребных материалов для использования существующих станций.

Как видно из предыдущей схемы использования станций угольных и металлургических предприятий наибольшим затруднением является необходимость приобретения за границей или изготовления на государственных электротехнических заводах России повысительных и понизительных трансформаторов, так как передача мощности станции на общую сеть не может приходиться без повышения напряжения. Имея однако в виду, что при осуществлении районных станций и сети высокого напряжения в районе все равно потребуются трансформаторы понижающие напряжение местных подстанций на напряжение, соответствующее существующему на рудниках—заказ таких трансформаторов для данного случая является лишь началом осуществления общего плана и все они будут использованы в будущем полностью.

Как видно из предварительного подсчета материалов, необходимых для осуществления намечаемой комбинации, потребность в трансформаторах выражается примерно в следующем виде: Повысительных трансформаторов мощн. 4500 кв. ($\cos\phi=0.7$) — 3 шт.

"	"	3500 "	— 6 "
"	"	3000 "	— 2 "
"	"	2000—2200 "	— 11 "
"	"	1750 "	— 7 "
"	"	1509 "	— 12 "
"	"	900—1100 "	— 3 "

Всего 44 трансформатора на мощность ок. 95.000 кв.

При более детальном обследовании и соображениях с будущей потребностью в энергии рудников, на которых расположены станции, может быть будет рационально остановиться на меньшем числе типов трансформаторов.

Что касается до понизительных трансформаторов, то до детального составления проекта и установления потребной мощности отдельных потребителей, можно указать лишь общую мощность таковых, примерно равную мощности повысительных трансформаторов. Таким образом в общем потребная мощность трансформаторов выразится в сумме (к. 190.000 кв.—

Такая крупная мощность не должна, однако, служить причиной отсрочки в осуществлении проекта. Оно должно происходить лишь постепенно, по мере готовности оборудования рудников и прочих потребителей соответствующими приемниками.

Что касается других материалов, то, согласно примерному подсчету, потребуются:

столбов для подвески линий	ок. 12.000 шт.
железа и болтов	" 36.500 пуд.
изоляторов	" 38.000 шт.
медного провода сеч. 16—35 кв. мм. "	" 23.000 пуд.

т. е. величины, которые не трудно будет получить даже в настоящих условиях.

Что касается до новой станции в антрацитовом районе, то, как было уже указано, имеются данные о существовании в районе турбогенераторов, ныне не используемых (Таганрогский зав., строящийся Каменский и др.). В зависимости от имеющихся свободных агрегатов и котлов может быть определена и первоначальная мощность этой станции в рамере от 8 до 10 тыс. кв.—

7. О предметах оборудования потребителей.

Помимо указанных выше материалов, необходимых для создания общей распределительной сети (см. карту), необходимы еще материалы для оборудования рудников, не электрифицированных в настоящее время. Установление количества и характера этих материалов, без обследования на местах, весьма затруднительно. Очень возможно, что часть оборудования может быть получена из тех установок, состояние коих таково, что возобновление их деятельности отодвигается на дальний срок. Характер приемников будет состоять из электрических лебедок, электронасосов, лебедок для механической откатки, электровозов и т. п., а также материалов для освещения рудников, поселков и т. п. Наличие в районе как крупного электротехнического завода в Харькове, так и крупных механических заводов, близость металлургических заводов — позволяют думать, что оборудование рудников не представит непреодолимых затруднений даже при настоящих условиях.

8. Установки, могущие в будущем служить подсобными при осуществлении электрификации района.

Как уже было указано выше, электрические станции, расположенные в районе добычи коксующихся углей и металлургических заводов, находятся в общем в благоприятных условиях. При рациональной постановке и использования коксующихся углей, таковые должны перерабатываться в кокс или на рудниках или же на металлургических заводах. Получаемые при коксовании газы являются ценным продуктом и должны быть использованы как для выделения содержащихся в них углеводов, так и в виде топлива.

Так как некоторые из станций (Рудченковских, Брянских, Екаторининских и др. рудников) расположены у коксовых печей, то эти станции, по приспособлению их к использованию коксовых газов, могут и в будущем работать как подсобные станции на общую сеть. То же самое можно сказать и об электрических станциях, расположенных на металлургических заводах. Окончательное установление станций, могущих в будущем работать на общую сеть, может иметь место после обследования состояния их оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В виду того, что постройка крупных районных станций и линий электропередач потребует много времени, расположенные же в районе добычи курных углей рудничные и заводские станции и в будущем могут явиться подсобными станциями для параллельной работы на общую сеть — необходимо в срочном порядке приступить к разработке проекта и осуществлению комбинированной работы этих станций для обслуживания прилегающих районов.

В виду отсутствия подобных станций в антрацитном районе и необходимости усилить добычу в первую очередь антрацитовых углей, необходимо приступить немедленно к сооружению станции в этом районе, мощностью в 8000—10000 кв. с возможностью расширения таковой в районную.

СПИСОК

основных элементов оборудования районных электрических станций для обслуживания Южного района.

I. Паровая станция.

Предварительные замечания. Общая установленная мощность на всех станциях Южного района без резерва 670.000 кв. Эта мощность распределяется между станциями 4 районов. В каждом из районов устанавливается вначале по два турбогенератора по 25.000 кв., а затем устанавливаются агрегаты по 50.000 кв. При установке 8 турбогенераторов по 25.000 кв. и 10 турбогенераторов по 50.000 кв. общее количество установленных киловатт составит:

$$8 \times 25.000 + 10 \times 50.000 = 700.000 \text{ кв.}$$

Имея в виду возможность перегрузки турбогенераторов на 10%, мы будем иметь в таком случае около 100.000 кв. резерва по сравнению с требующейся мощностью в 670.000 кв. Таким образом при ремонте даже двух больших агрегатов станции будут работать с максимальной нагрузкой:

Расход пара на 1 кв.—час. принимаем 5 килограмм. Общий расход пара составит 3.400.000 кг. в час. В предположении постановки сдвоенных котлов вертикального типа с поверхностью нагрева 350 кв. метр. мы имеем производительность каждого котла около 20.000 кг. пара в час и следовательно общее число котлов потребуется около 170 штук.

Список оборудования.

№ №	Наименование предметов оборудования.	Количество.	Примечания.
Котельная.			
1	Вертикальных сдвоенных водотрубных котлов для 14 атм. рабочего давления с поверхностью нагрева 350 кв. метров с пароперегревателями для перегрева пара до 360° с	170 штук.	
2	Железных экономайзеров с поверхностью нагрева около 700 кв. метров	170	
3	Механических цепных топков для котлов	680	По две цепных топки на каждую половину сдвоенного котла.
4	Дымовых труб с электрическими дымососами	85	По одному дымососу с трубой на каждые 2 котла.
5	Вентиляторов для дутья воздуха в топки с электромоторами	170	По одному вентилятору на каждый котел.

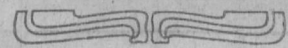
№№	Наименование предметов оборудования.	Количество.	Примечания.
6	Питательных насосов высокого давления производительностью 20 куб. метр. воды в час а) Электрических б) Паротурбинных	85 85 "	Для подогрева питательной воды отходящим паром.
7	Водоочистителей или водоиспарителей для очистки добавочной воды производительностью 4 куб. метра в час	85 "	
8	Паропроводы высокого давления из стальных цельнотянутых труб размером 200—450 мм. в диаметре со всеми необходимыми фланцами, задвижками, тройниками, отводами, водоотделителями, водоотводчиками и проч. около	6000 пог. м.	
9	Питательные трубопроводы из стальных цельнотянутых труб диаметром 100 до 250 мм. в диаметре со всеми необходимыми фланцами, крестовинами, отводами, водомерами, автоматическими приборами для питания, обратными клапанами и проч. около	6000 п. метр.	
10	Чугунные трубопроводы низкого давления для воды к насосам с задвижками, приемными клапанами и проч. около	1700 " "	
11	Спускные трубопроводы чугунные для отвода воды из машинного зала около	500 " "	
12	Спускные трубопроводы для котлов около	3000 " "	
13	Конвейерные устройства для подачи угля к бункерам с общей производительностью	40000—50000 п. угля в час.	
14	Приспособления для отвода золы с общей производительностью около	10000 п. в час.	
Машинный Зал.			
15	Турбогенераторов трехфазного тока для напряжения 11.000 вольт при 50 периодах с конденсаторами и полным комплектом насосов а) мощностью 25.000 кв. б) " 50.000 "	8 штук. 10 "	
16	Воздушных фильтров для подвода воздуха к генераторам	18 "	
17	Водомеров для конденсатора	18 "	
18	Мостовых кранов грузоподъемностью до 100 тон с электромоторами, подкрановыми баками, электрическим оборудованием	4 "	
Водоснабжение.			
19	Центробежные насосы для подачи охлаждающей воды к конденсаторам производительн. 7.500 куб. метр. в час. а) с электромоторами б) с паровыми турбинами	32 " 8 "	Из них 4 резервных. Служат общим резервом.
20	Приемных клапанов для центробежных насосов	40 "	
21	Трубопроводов для водоснабжения станции	Количество в зависимости от местных условий.	
Оборудование подстанций.			
22	Трансформаторов высокого напряжения 110.000 вольт мощностью 5000—10.000 к. в. а.	200 штук.	
23	Панелей распределительного устройства со всеми приборами, масляными выключателями, предохранителями измерительными приборами и проч. для 110.000 вольтной сети		

№№	Наименование предметов оборудования.	Количество.	Примечания.
	а) входящих	200 штук.	
	б) выходящих	200 "	
24	Трансформаторов среднего напряжения 35.000 вольт мощностью около 3.000 к. в. а.	300 "	
25	Панелей распределительного устройства со всеми приборами, масляными выключателями, предохранителями, измерительными приборами и проч. для 35.000 вольтной сети а) входящих б) выходящих	300 " 300 "	
26	Трансформаторов 6.000 и 10.000 вольтных распределит. сети средней мощности около 2000 к. в. а.	500 "	
27	Панелей распределительных устройств со всеми приборами, масляными выключателями, предохранителями, измерительными приборами и проч. для 6.000 и 10.000 вольт а) входящих б) выходящих	500 " 500 "	
Сеть Электропередач.			
28	Количество меди для проводов а) высокого напряжения при общей длине проводов 11400 километров пудов б) среднего напряжения при общей длине проводов километров 15.000 пудов в) низкого напряжения при общей длине проводов 45.000 километров пудов	635.000 470.000 1 250.000	
29	Число столбов а) для линии высокого напряжения при расстоянии между столбами около 125 метр. б) для линии среднего напряжения при расстоянии между столбами около 60—80 метр. в) для линии низкого напряжения при расстоянии между столбами около 40 метр.	15.500 65.000 375.000	
30	Число изоляторов а) для линий высокого напряжения гирлянд подвесных семитарельчатых с полной арматурой Гирлянд оттяжных семитарельчатых с клеммами и полной арматурой б) для линий среднего напряжения комплектных штыревых изоляторов в) для линий низкого напряжения комплектных штыревых изоляторов	78.000 30.000 195.000 1.125.000	
31	Стальной заземляющий трос сечение 70 мм. ² для линий высокого напряжения при общей длине километров 3800 пудов.	126.000	
32	Стальной заземляющий трос сечением 35 мм. ² для линий среднего напряжения при общей длине 5000 километров пудов.	82.000	

II. Днепровская гидроэлектрическая станция.

№№	Наименование предметов оборудования.	Количество.	Примечания.
33	Водяные турбоагрегаты на горизонтальном валу мощностью по 20.000 кв. каждый для напряжения 11.000 вольт	20 штук.	
34	Водяные турбоагрегаты для возбуждения	2 "	
35	Подводящие железобетонные трубопроводы около 3—4 метр. в диаметре погон. метров	750 метр.	Подсчет произведен на всю мощность гидроэлектрической станции (800000 л. с.)
36	Отводящие трубопроводы железобетонные диаметром 4 метра при общей длине	1200 "	
37	Шиты Стоеня для закрытия подводящих труб	20 штук.	
38	Решетки для задержки мусора	20 "	
39	Шиты для закрытия промывного канала	2 "	
40	Электрические подъемные механизмы, для подема щитов с мостками	2 компл.	
41	Шандоры металлические	10 "	
42	Электрические подъемные механизмы для подема шандоров	2 "	
43	Мостовые подъемные краны для электрической станции с грузоподъемностью около 75 тонн	4 штук.	
Оборудование подстанций.			
44	Трансформаторов высокого напряжения 110.000 вольт мощностью 5000—10.000 к. в. а.	100 "	
45	Панелей распределительного устройства со всеми приборами, масляными выключателями, предохранителями, измерительными приборами и проч. для 110.000 вольтной сети а) входящих б) выходящих	100 " 100 "	
46	Трансформаторов среднего напряжения 35.000 вольт мощностью около 3.000 к. в. а.	150 "	
47	Панелей распределительного устройства со всеми приборами, масляными выключателями, предохранителями, измерительными приборами и проч. для 35.000 вольтной сети а) входящих б) выходящих	150 " 150 "	
48	Трансформаторов 6.000 и 10.000 вольтных распределительной сети средней мощности около 2000 к. в. а.	300 "	
49	Панелей распределительных устройств со всеми приборами, масляными выключателями, предохранителями, измерительными приборами и проч. для 6.000 и 10.000 вольт а) входящих б) выходящих	300 " 300 "	
Сеть Электропередач.			
50	Количество меди для проводов а) высокого напряжения при общей длине проводов 7500 километров пудов. б) среднего напряжения при общей длине проводов километров 6900 пудов. в) низкого напряжения при общей длине проводов 21.000 километров пудов.	420000 215000 580000	

№№	Наименование предметов оборудования.	Количество.	Примечания.
51	Число столбов а) для линий высокого напряжения при расстоянии между столбами около 125 метр. б) для линий среднего напряжения при расстоянии между столбами около 60—80 метр. в) для линий низкого напряжения при расстоянии между столбами около 40 метров.	10000 30000 175000	
52	Число изоляторов а) для линий высокого напряжения гирлянд подвес. семитарельчатых с полной армат. гирлянд оттяжных семитарельчатых с клеммами и полной арматурой б) для линии среднего напряжения комплектовных штыревых изоляторов в) для линии низкого напряжения комплектовных штыревых изоляторов	51000 18000 90000 525000	
53	Стальной заземляющий трос сечением 70 мм. ² для линии высокого напряжения при общей длине 2500 километров пудов	83500	
54	Стальной заземляющий трос сечением 35 мм. ² для линий среднего напряжения при общей длине 2300 километров пудов	38000	
Объем зданий.			
55	Объем зданий паровых электрических станций куб. саж.	100000	
56	Объем здания гидравлической электрической станции куб. саж.	30000	
57	Объем всех повышательных и понижающих подстанций куб. саж.	250000	



КРАТКАЯ СМЕТА

Стоимости электрификации Южного района (в довоенных рублях).

№ №	Наименование сооружений.	Количество.	Стоимость единицы в рублях.	Общая стоимость в рублях.	Примечания.
1.	Стоимость центральных районных станций с общим числом установленных килоуатт	670.000	120	80.000.000	в кр. циф. Указанная общая мощность складывается из: Мощность станций в антрацитовом районе 230.000 кв. Мощность станций в Лисичанск. районе 160.000 кв. Мощность станций в Белокалитв. районе 160.000 кв. Мощность станций в Гришинском районе 120.000 кв.
2.	Стоимость повысительных подстанций при центральных станциях 10000/110.000 при общем числе установленных килоуатт.	670.000	40	27.000.000	Мощность повысительных подстанций 10.000/110.000 вольт определяется из такого подсчета: Мощность центральных станций . . 670.000 кв. Отсюда вычитается мощность, отдаваемая близлежащим абонентам, оцениваемая примерно в 10% от мощности станции 70.000 „ Остается 600.000 кв. Сюда прибавляется резерв около 70.000 „ Итого 670.000 кв.
3.	Стоимость групповых понизительных трансформаторных подстанций у потребителей с напряжением 6000 и 10000 вольт трансформирующих ток на низкое напряжение соответственно приемникам. Общая мощность установленных килоуатт	1.070.000	35	37.000.000	Мощность этих подстанций определяется из расчета: Сумма присоединенных групповых нагрузок составляет 890.000 кв. Необходимый резерв в трансформаторах около 20% 180.000 кв. Итого 1.070.000 кв. Из них около 70.000 кв. при напряжении 10.000 вольт соответственно напряжению районных станций.

№ №	Наименование сооружения.	Количество.	Стоимость единицы в рублях.	Общая стоимость в рублях.	Примечание.
4.	Стоимость вторичных подстанций с напряжением 35000/6000 вольт при общем числе установленных килоуатт	920.000	38	35.000.000	Мощность вторичных понизительных подстанций определяется из следующего расчета. Сумма первичных присоединенных нагрузок 890.000 кв. Отсюда вычитаются нагрузки при 10.000 вольт, поподающие непосредственно на районные станции 70.000 кв. Остается 820.000 „ Отсюда вычитается в виду неодновременности нагрузок около 10% 80.000 кв. Остается 740.000 „ Сюда прибавляются 5% на потери в сети 45.000 кв. и 15% резерв 135.000 кв. Итого при напряж. 35000/6000 920.000 „
5.	Стоимость первичных понизительных подстанций с напряжением 110000/35000 вольт при общем числе установленных килоуатт.	820.000	40	33.000.000	Мощность понизительных подстанций 110.000/35.000 вольт определяется следующим образом: Мощность подст. 35.000/6.000 без резерва равна 780.000 кв. Отсюда вычитается в виду неодновременности нагрузок около 10% 75.000 „ Остается 705.000 кв. Сюда прибавляется около 5% на потери в сети 40.000 кв. и 10% резерв 75.000 „ Итого при напряж. 110.000/35.000—820.000 кв.
6.	Стоимость линии и высоковольт. (110.000 вольт) электропередачи при общей длине в километрах. около.	1.900	16.000	30.000.000	Принято что вся высоковольтная передача будет осуществлена в виде двойной линии. Геометрическая длина линии 1.670 километров. Одна линия длиной 230 километров должна состоять из 4 проводов.

№ №	Наименование сооружения.	Количество.	Стоимость в единицы в рублях.	Общая стоимость в рублях.	Примечания.
7.	Стоимость линии Электропередачи среднего напряж. (35000 вольт) при общем протяжении сети в километрах. около.	5.000	10.000	50.000.000	Протяжение сети в 35.000 вольт принято в 3 раза больше сети в 110.000 вольт. (т. е. 3×1670).
8.	Стоимость линии электро-передачи низкого напряжения (6000 и 10.000 вольт) при общем протяжении в километрах около . . .	15.000	2.000	30.000.000	Протяжение ссти в 6000 вольт принято в три раза больше ссти в 35.000 вольт.
ДНЕПРОВСКАЯ ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ.					
9.	Стоимость Днепровской Гидроэлектрической станции при установленной мощности в килоуаттах.	330.000	100	33.000.000	
10.	Стоимость повысительной подстанции для повышения напряжения с 15.000 вольт до 110.000 вольт при установленной мощности в килоуаттах	271.000	40	11.000.000	Мощность повысительной подстанции подсчитана следующим образом: Мощность центральной станции . 330.000 кв. Отсюда вычитается мощность передаваемая при 10.000 вольт. 96.000 <u>Остается. 234.000 кв.</u> Сюда прибавляется резерв около. . . 40.000 кв. <u>И т о г о. 274.000</u>
11.	Стоимость понизительных подстанций с 6000 и 10.000 вольт на напряжение у потребителя при установленной мощности в килоуатт	575.000	35	20.000	Мощность понизительных подстанций с 6.000 и 10.000 вольт на напряжение у потребителя определяется таким образом: Сумма присоединенных мощностей 480.000 кв. необходимый резерв в трансформаторах около 20% 95.000 <u>Всего. 575.000 кв.</u> из них около 96.000 кв. передаются непосредственно от турбогенераторов при 10.000 в.

№ №	Наименование сооружения.	Количество.	Стоимость в единицы в рублях.	Общая стоимость в рублях	Примечания.
12.	Стоимость понизительных подстанций 35.000/6.000 вольт при установленной мощности.	420.000	35000	168.000	Мощность этих понизительных подстанций определена из расчета: Сумма первичных нагрузок. . . . 480.000 кв. отсюда вычитаются мощности, передаваемые непосредственно при 10.000 вольт. 96 000 „ <u>Остается. 384.000 кв.</u> отсюда вычитается ввиду неодновременности нагрузки около 10% 38.000 „ <u>Остается. 346.000 кв.</u> сюда прибавляется на потери 5% 17.000 „ сюда прибавляется резерв 15% 55.000 „ <u>Итого около 420.000 кв.</u>
13.	Стоимость понизительных подстанций 110.000/35.000 вольт при установленной мощности.	380.000	40	15.000.000	Мощность этих подстанций определяется из следующего расчета: мощность подстанций 35.000/6.000 определяется без резерва в сумме . 365.000 кв. отсюда вычитается ввиду неодновременности ок. 10% . 36.000 » <u>Остается. 329.000 кв.</u> сюда прибавляется потеря в сети 5% . 16.000 „ сюда прибавляется резерв, около 10% . 35.000 „ <u>Всего. 380.000 кв.</u>
14.	Стоимость линий и высоковольтной (110.000 вольт) электропередачи при общей длине в километрах около	1.250	16000	20.000.000	Принято, что вся высоковольтная передача будет осуществлена в виде двойной линии. Геометрическая длина линии 760 километров. Одна линия длиной 320 километров должна состоять из 5 проводов.

№№	Наименование сооружения.	Количество.	Стоимость в единицы в рублях.	Общая стоимость в рублях	Примечания.
15.	Стоимость линии электропередачи среднего напряжения (35.000) вольт при общем протяжении сети в километрах около	2.300	10.000	23.000.000	Протяжение сети в 35.000 вольт принято в 3 раза больше сети в 110.000 вольт, (т.е. 3×760).
16.	Стоимость линии электропередачи низкого напряжения (6.000 и 10.000 вольт) при общем протяжении в километрах около	7.000	2.000	14.000.000	Протяжение сети в 6.000 вольт принято в три раза больше сети в 35.000 вольт.








Общая стоимость всех сооружений для района обслуживаемого паровыми станциями 322.000.000 Руб.
 Общая стоимость всех сооружений Южного района около 474.000.000 „

К карте „Предварительная схема использования существующих установок для электрификации 1-ой очереди Донецкого Бассейна.

№№ станций на карте.	РАЙОНЫ.	Наименование и местоположение станций.	Мощность в киловаттах.
Алмазно-Марьевский			
1.		Голубовско-Марьевский рудник М.-Киево-Воронежской ж. д.	1.500
2.		Петро-Макарьевско-Варваропольский рудник . . .	3.150
3.		Кадневский р-к Южно-Русского Донецкого О-ва .	3.880
4.		Орлово-Еленевский р-к О-ва Криворожских железных рудников	1.230
5.		Селезневский рудник	2.100
6.		Брянский р-к Брянского-Углепромышленн. О-ва .	2.740
7.		Кадневский металлургический завод	600
Центральный			
8.		Щербинковский р-к О-ва добычи каменного угля и соли	2.500
9.		Александровский р-к О-ва Ауэрбах и К ⁰	2.740
10.		Государево-Батрацкий р-к.	750
11.		Рудник „Бунге“ Русско-Бельгийского О-ва	1.200
12.		Петровский металлургический завод	2.080
Юзово-Макеевский			
13.		Ясновский р-к О-ва Горнозаводской промышленн.	1.000
14.		Крынский р-к Франко-Русского О-ва	2.000
15.		Рудник Горного и металлургического „Униона“ .	12.850
16.		Кальмиус-Богодуховский р-к Ауэрбаха	1.350
17.		Прохоровские копи.	2.000
18.		Макарьевский р-к Екатериненского Горно-Промышленного О-ва	5.850
19.		Берестовский р-к Сулинского завода	960
20.		Новосмоляниновский р-к Новороссийского О-ва .	4.000
21.		Рутченковский р-к Брянского завода	4.750
22.		Вознесенский р-к Карпова	2.250
23.		Макеевский металлургический завод	2.000
24.		Юзовский металлургический завод	4.900

Примечание: При подсчетах мощности станции, принимались во внимание только генераторы трехфазного тока.

ПЛАН СЕТИ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА.

-  ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ
-  РЕКИ.
-  РАЙОННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ 1-ой ОЧЕРЕДИ.
-  ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 1-ой ОЧЕРЕДИ.
-  РАЙОННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ 2-ой ОЧЕРЕДИ.
-  ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 2-ой ОЧЕРЕДИ.
-  РАЙОННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ 3-ей ОЧЕРЕДИ.



КАРТА ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ЮЖНОГО РАЙОНА РОССИИ.

