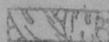
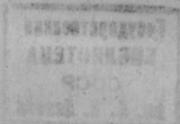


НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ В. С. Н. Х.

Л. В. И. 71

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ КАВКАЗСКОГО РАЙОНА.

СОСТАВЛЕНО
Государственной Комиссией по Электрификации России



МОСКВА.
1920.

Общий план электрификации Кавказа. *)

Настоящая записка является извлечением из работы представленной в Гослро ответственным руководителем кавказской группы Гослро инж. Г. О. Графтио.

Для электрификации страны или отдельного района в государственном масштабе необходимы следующие условия:

1°. Наличие достаточно мощных источников для производства электрической энергии в виде топлива или гидравлических сил.

2°. Наличие объектов для применения электрической энергии в качестве механической работы (станки и машины заводов, фабрик, рудников; подъемные и погрузочные приспособления элеваторов и портов; машины холодильников, электрическая тяга на железных дорогах и трамваях; поднятие вод для орошения земель), для освещения городов и селений, фабрик, заводов, рудников, элеваторов, портов, железных дорог и для металлургических и химических процессов (руды и соответствующие сырые продукты).

3°. Наличие высококвалифицированных технических сил.

4°. Возможность изготовления или получения в готовом виде всех необходимых для электрификации машин и предметов оборудования.

5°. Возможность принимать большие решения в государственном масштабе и решимость доводить принятые решения до конца.

В отношении пункта 1°, т. е. наличия источников для производства электрической энергии, Кавказ находится в совершенно исключительно благоприятных условиях, обладая в изобилии топливом в виде нефти и каменного угля и громадными гидравлическими силами горных рек и озер. Нижеследующие данные иллюстрируют положение.

Нефть. Общее количество добытой в 1914 году нефти составляло около 530 миллионов пудов. Из них около 425 милл. пудов на Апшеронском полуострове, около 98 милл. пудов в Грозненском районе и около 4 милл. пудов в Майкопском районе. Кроме сего, имеются нефтяные месторождения в Кубанской области на Таманском полуострове, где существуют нефтяные промыслы; в Терекской области: Мамакаевская группа в Кизлярском отделе, Кара-Булакская, и Михайловская в Сунженском отделе, а также в Тифлисской губернии: промыслы Ширазской степи.

Каменный уголь. Общее количество добытого в 1914 году каменного угля составляло около 4 миллионов пудов, из коих около 99% в Тывибульских копях. Мощные залежи каменного угля имеются в бассейне р. Галипти (Тыварчельский уголь) и в бассейне Верхней Кубани (Хумаринский уголь). Кроме сего, имеются залежи в Кубанской области: в верхних бассейнах рек: Малого и Большого Зеленчука, Урупа, Малой и Большой Лабы, в Центральном и Прикаспийском Дагестане: в бассейнах Аварского и Кара-Койсу, Вугана и Рубан-Чая.

*) В настоящем очерке рассматривается весь Кавказ в его самодовлеющем целом в прежних границах. Десятилетняя программа электрификации учитывает политическое положение страны.

Общее потребление топлива на самом Кавказе составляло около 30 милл. пудов нефти в паровозах ВЛК и ЗКВ, железных дорог, и около 2 милл. пудов каменного угля для других нужд тех же дорог, и примерно (исходя из данных 1908 года) около 100 милл. пудов нефти и 2 милл. пудов каменного угля для фабрично-заводской промышленности, а всего около 130 милл. пудов нефти и 4 милл. пудов каменного угля. К сему прибавляется сравнительно ничтожное количество древесного топлива, в количестве около 7—8 тысяч куб. саженой для нужд фабрично-заводской промышленности и некоторого количества для отопления.

Избыток нефти в количестве около 400 милл. пудов является предметом вывоза.

Гидравлические силы (белый уголь). Теоретическая девяти-месячная мощность на валу турбин всех рек Кавказа с притоками, при полном использовании всего наличного напора, по данным гидрометрической части при Водном Управлении на Кавказе, выражается следующими числами по районам:

1. Черноморский район с Чорохом	4,4 милл. сил.
2. Кубанский район	4,4 милл. сил.
3. Терекский район	2,8 милл. сил.
4. Дагестано-Каспийский район	0,7 милл. сил.
(без бассейна Куры)	
5. Куринский район	2,0 милл. сил.
6. Араксинский район	1,4 милл. сил.
Всего	15,7 милл. сил.

В действительности же, по главнейшим рекам, на коих возможно устройство сравнительно крупных, мощностью не менее 10,000 сил, гидро-электрических силовых установок, с использованием частей напора рек, допускающих рациональное их использование, та же девяти-месячная мощность на валу турбин выражается по районам и рекам следующими округленными числами:

1. Черноморский район.

Шахе	20.000 сил.
Мзымта	60.000 сил.
Пею	20.000 сил.
Взыб	110.000 сил.
Кодор	250.000 сил.
Ингур	250.000 сил.
Рион	300.000 сил.
Чорох	25.000 сил.
Итого	1.260.000 сил.

2. Кубанский район.

Белая	10.000 сил.
М. и Б. Лаба	60.000 сил.
М. и Б. Зеленчук	80.000 сил.
Кубань с Тебердою	150.000 сил.
Итого	300.000 сил.

3. Терекский район.

Малка	40.000 сил.
Баксан	100.000 "
Урван	40.000 "
Урух	40.000 "
Ардон	50.000 "
Терек	120.000 "
Асса	20.000 "
Аргун	40.000 "
Итого	450.000 сил.

4. Дагестано-Каспийский район.

Койсу (Анлийский, Аварский, Кара и Казикумухский)	70.000 сил.
Бугая	10.000 "
Карах-Чай	20.000 "
Самур	50.000 "
Итого	150.000 "

5. Куринский район.

Кура	120.000 сил.
Лиахва	30.000 "
Арагва	60.000 "
Нора	20.000 "
Алазань	20.000 "
Храм с Алгетом	20.000 "
Бамбак-Чай с Каменкою	10.000 "
Итого	250.000 сил.
Озеро Гокча	120.000 "

6. Араксинский район.

Аракс с главными притоками	150.000 сил.
Итого	150.000 "

Итого по районам:

1. Черноморскому	1.260.000 сил.
2. Кубанскому	300.000 "
3. Терекскому	450.000 "
4. Дагестано-Каспийскому	150.000 "
5. Куринскому с Гокчю	400.000 "
6. Араксинскому	150.000 "
Итого	2.710.000 "

или кругло около 2,7 миллионов сил (около 17% вышеприведенной теоретической мощности).

Для надлежащей оценки означенной мощности гидро-электрических сил Кавказа и значения ее в смысле сбережения топлива, необходимо привести могущую быть произведенной энергию в некоторой гипотетической силовой установке работающей на черном угле.

При средней годовой работе в 3,500 часов, указанная выше мощность в 2,7 милл. сил на валу турбин, или около 1,8 милл. килоуатт на шинах, может дать в год около 6,3 миллиардов килоуатт-часов, что при расходе на гипотетической тепловой силовой установке в 1,0 килограмма угля на отпущенный килоуатт-час соответствует сжиганию около 390 миллионов пудов черного угля, типа Донецких углей, в год.

Путем комбинирования нескольких гидроэлектрических силовых установок, с разными режимами расходов воды, для совместной работы на общую сеть, путем устройства регулирующих водоемов или использования в качестве регуляторов горных озер (например Голча), а также путем комбинирования работы гидроэлектрических силовых установок с тепловыми силовыми установками, степень использования наличных мощностей гидроэлектрических силовых установок может быть легко повышена не менее, чем в полтора раза, и можно утверждать, что устроенные на перечисленных реках с общей средней девятимесячной мощностью в 2,7 миллионов сил, гидроэлектрические силовые установки дадут ежегодное сбережение не менее как около 590 миллионов пудов угля, типа донецких, или ежегодное сбережение не менее как около 380 миллионов пудов нефти.

(Как было указано выше, все годовое потребление нефти Кавказом в довоенное время выражалось 130 миллионами пудов. Все количество топлива, сжигаемое в паровозах всей сети русских железных дорог в 1913 году, приведенное к донецкому углю, составляло около 620 миллионов пудов).

Приблизительно той же величиной около 2,7 миллионов сил на валу турбин может быть оценена остальная общая мощность малых рек и отдельных участков больших рек, на коих возможно сооружение небольших гидроэлектрических силовых установок местного значения, мощностью от нескольких сот до нескольких тысяч сил (менее 10,000 сил) на валу турбин.

Таким образом, Кавказ обладает действительно громадным запасом неиспользуемого белого угля, из коего примерно около 40% приходится на Кубанский, Терский и Дагестано-Каспийский районы, и по сему по пункту 1^о условий для развития электрификации страны находится в исключительно благоприятных условиях.

По пункту 2^о тех же условий Кавказ имеет все данные для того, чтобы стать также в совершенно исключительные благоприятные условия, ввиду его громадных природных богатств, до сих пор мало используемых.

Ближайшими и главнейшими объектами для применения электрической энергии в большом масштабе на Кавказе являются:

I. Горное дело, химическая и металлургическая промышленность. Добыча и переработка руд: главным образом, медных, свинцовых и цинковых, марганцевых, алюминиевых и—возможно—и железных.

II. Железные дороги, существующие и новые. Электрическая тяга поездов, подача энергии станкам и машинам мастерских и механизмам зерновых elevatorов и холодильников, освещение станционных территорий, а также механизация работ по сооружению новых железных дорог, в частности по сооружению туннелей.

III. Крупные населенные центры: города, станицы и селения, со всем многообразием их потребностей в энергии в виде двигательной силы и света.

IV. Текстильная промышленность. Производство хлопчатобумажных, шелковых и шерстяных тканей.

V. Деревообрабатывающая и металлообрабатывающая промышленность.

VI. Производство питательных веществ.

VII. Сельское хозяйство, в области по преимуществу ценных культур хлопка, фруктов и проч., имея в виду главнейшим образом поднятие вод для орошения земель.

Помимо нефти и каменного угля, о коих было упомянуто выше, известные, частично обследованные и в еще меньшей мере эксплуатируемые минеральные богатства Кавказа заключаются в рудах: красного металла (меди), марганца, свинца и цинка с серебром, железа, а также кобальта, сурьмы и барита, и в калийной соли.

Медные руды находятся в весьма большом количестве как в Закавказьи, так и на Северном Кавказе, при чем до последнего времени разрабатывались почти исключительно руды Закавказья: Алавердские в районе Карсской линии Закавказ. жел. дор., в бассейне Добедо-Чая (Вамбак-Чая); Дзансульские в Артинском округе, в бассейне р. Чороха; Кадабекские в Елисаветпольском уезде той же губернии, и Катар-Каварские, Зангезурского уезда Елисаветпольской губернии, в бассейне Охчи-Чая, притока Аракса. В близком соседстве с Алавердскими месторождениями находятся месторождения Шамблугские и Ахталские, а также Сисимаданские—все три в бассейне того же Добедо-Чая. В Закавказьи же находятся месторождения медной руды в верхних бассейнах Алазани и Парсыгата (около Шемахи).

На Северном Кавказе значительные медные месторождения находятся в Терской области: Девдоранское в бассейне верхнего Терека, и в верхних бассейнах Фиагодна и Урвана. В Кубанской области в верхних бассейнах Малого и Большого Зеленчука. В Дагестано-Каспийском районе, в среднем бассейне Самура.

Годовая добыча медной руды на Кавказе в довоенное время доходила до 20 миллионов пудов, годовая выплавка меди до 600,000 пудов, составляя до 1/3 всей меди, добытой в России. (Общая выплавка меди во всей России составляла в довоенное время около 85% всей потребляемой в то время меди, остальные же 15% прибывали из-за границы).

Марганцовые руды находятся как в Закавказьи, так и в Северном Кавказе.

Наиболее значительные Чкатурские, в бассейне Квирилы, с годовою добычей в довоенное время до 45 миллионов пудов руды, почти целиком вывозившейся за границу. В Закавказьи же имеются марганцовые месторождения около города Елисаветполя в бассейнах Гайжи и Кюррак-Чая, вблизи селения Карагвеса в бассейне Вамбак-Чая и в бассейне Чороха.

На Северном Кавказе в Кубанской области, в бассейне Средней Лабы.

Серебро-свинцовые и цинковые руды расположены по преимуществу на Северном Кавказе: в Терской области, в бассейнах рек: Малки, Ваксана, Уруха, Ардона (Садонские рудники), Фиагодна и Аргуна; в Кубанской области, в бассейнах: Верхней Кубани и Т-берды, Большого Зеленчука; в Дагестано-Каспийском районе, в бассейнах рек: Андийского Койсу и Самура, а также в Закавказьи, в Эриванской губернии, в бассейне Арпа-Чая (приток Аракса), в бассейне Чороха, в верхних бассейнах рек Черноморского побережья: Кодора, Гумисты, Листы и Бзыбы, а также в бассейне Верхнего Рюна.

Добыча серебро-свинцовых и цинковых руд на Кавказе доходила в довоенное время до 1,7 милл. пудов в год, составляя около 45% добычи их во всей России, при чем на Кавказе же выплавлялось до 95,000 пудов свинца или около 95% всего свинца и до 185,000 пудов цинка, или около 30% всего цинка, выплавлявшегося в России. Тем не менее выплавка свинца в России составляла не более 2,8%, а цинка не более 2,6% всего потребления сих металлов в стране. Все остальное количество их привозилось из-за границы.

Практически почти все количество серебро-свинцовой и цинковой руды на Кавказе добывалось на Садонских рудниках Алагирского Общества и небольшое количество их на рудниках верхней Кубани общества Эльборус. Руды Садонских рудников обрабатывались предварительно на Мизурских заводах и вы-

плавлялись затем на Алагирских заводах общества «Алагир» близ Владикавказ. Доставка руды на заводы, на общее расстояние свыше 60 верст, производилась гужевым путем. На рудниках верхней Кубани, весьма богатых рудой и находящихся в нескольких верстах от залежи каменного угля, в 1914—1915 г. обществом «Эльбурс» было начато сооружение свинцово- и цинко-плавильных заводов, имевших быть соединенных так же, как и рудники того же общества, железнодорожной ветвью с начатою постройкой Тебердунскою ветвью ВЛК ж. д.

Железные руды почти не разрабатывались на Кавказе, несмотря на наличие их в большом количестве и местами высокого качества. Главною причиною к тому являлось, так же, как и к отсутствию выплавки ферромарганца,—отсутствии коксовых углей.

Главные известные залежи железной руды сосредоточены в Закавказьи. Чатахское месторождение в бассейне рек Храма и Аглета, Тифлисской губернии, содержащие железный блеск и магнитный железняк. Дашкесанское месторождение в бассейне р. Кошкара-Чай, притока Куры, в Елисаветпольской губернии, с запасом около 800 миллионов пудов руды, с 60%-ным содержанием железа. Месторождения в верхних бассейнах Бзыби и Риона.

О наличии железных руд в районе бассейнов рек Черноморского побережья свидетельствует, между прочим, нахождение в значительных процентных количествах размельченной железной руды в песчаных выносах некоторых рек побережья.

Наконец, необходимо отметить, что в Кутаисской губернии, в ничтожных размерах—около 22,000 пудов в 1913 году разрабатывались месторождения железной охры для переработки ее в краску.

Кобальтовые руды имеются вблизи Дашкесанских железных месторождений в Елисаветпольской губернии.

Добыча ничтожная—менее сотни пудов.

Сурьмяные руды имеются в верховьях Терека, в соседстве с Военно-Грузинскою дорогою. Добыча ничтожная—до 300 пудов.

Баритовые руды имеются в бассейне Риона, около Меквец и соседних селений. Годовая добыча до 70,000 пудов.

Каменная соль имеется в виде мощных залежей в бассейне Аракса, в районах Кагызмана, Булыпы и Нахичевани, с общей годовой добычей около 1,3 миллиона пудов, а также в бассейне верхнего Ольти-Чая, притока Чороха с небольшою добычею около 27,000 пудов.

Самосадочная соль имеется по преимуществу в прибрежных к Каспийскому морю озерах Бакинской губернии, с годовой добычей около 700,000 пудов, а также в Ставропольской губернии и Дагестано-Каспийском районе, с ничтожною общемою добычею около 70,000 пудов.

Глауберова соль разрабатывалась в ничтожных размерах, в количестве до 45,000 пудов, в Тифлисском уезде, в месторождении Бахметева.

Приведенный краткий очерк минеральных богатств Кавказа касается почти всех известных до настоящего времени рудных месторождений, за немногими исключениями (никелевые руды в Темир-Хан-Шурском округе Дагестанской области, рутные и мышьяковитные в той же области, бокситовые в Елисаветпольской губернии). Громаднейшая же часть Кавказа до настоящего времени совершенно или почти совершенно не исследована за грудной доступностью и отсутствием путей сообщения. Несомненно посему, что действительные минеральные богатства Кавказа неизмеримо больше вышеописанных и известных в настоящее время.

Возможное применение электрической энергии к горному делу, химической и металлургической промышленности на Кавказе чрезвычайно обширно и во всем объеме не поддаются численному учету по громадности минеральных богатств, неполноте разведок, разбросанности месторождений и по необычайной трудности учета развития целого ряда производств во времени. В виду сего ряду разработок надлежит предоставить естественный ход развития, имея в виду, что почти всюду можно рассчитывать на необходимую гидро-электрическую энергию.

Ряд других разработок можно по желанию вызвать к жизни, или развить в скорейшее время путем создания для сего в государственном масштабе подводящих условий: подвоза гидро-электрической энергии, сооружения где нужно вод'ездных железнодорожных веток и проч. Здесь возможен и некоторый количественный учет. Говоря о создании условий, необходимых для разработки тех или иных минеральных богатств, что сопряжено с затратой значительных средств и усилий, естественно иметь в виду разработки, имеющие наиболее государственное значение. К таковым относятся в первую голову: добыча и разработка нефти, необходимой для всей промышленности жизни страны вообще, и добыча и обработка медных руд, имея в виду, что медь составляет одну из основ всей современной электропромышленности, а вслед за сим руд марганцовых, свинцовых и цинковых, и, возможно, руд железных и бокситовых для выделки алюминия.

Нефть. В 1901 году Россия занимала первое место среди всех государств, добывающих нефть. Ее участие в мировой добыче (1,393 милл. пудов), выражалась 50,6% (706 милл. пудов), в то время, как Соединенные Штаты Северной Америки давали только 41,2% (575 милл. пуд.), а все остальные государства—остальные 8,2% (112 милл. пудов).

К 1913—1914 годам, при общем увеличении мировой добычи нефти почти в три раза, соотношение добычи в различных государствах резко изменяется, выражаясь следующим образом:

Государства	1913.		1914.	
	Добыча в милл. пудов.	Участие в мировой добыче в %/100.	Добыча в милл. пудов.	Участие в мировой добыче в %/100.
Соединенные Штаты	1.900	62,4	2.350	66,7
Россия	560	17,7	557	15,6
Мексика	226	7,1	226	6,4
Румыния	110	3,6	110	3,1
Голландск. Индия	91	2,9	98	2,8
Австро-Венгрия	67	2,1	49	1,4
Прочие государства	134	4,2	140	4,0
В с е г о	3.174	100,0	3.530	100,0

В России же распределение добычи нефти по отдельным районам за пятилетие 1910—1914 представляется следующим образом:

Р а й о н ы.	Добыча нефти в миллионах пудов.				
	1910.	1911.	1912.	1913.	1914.
Апшеронский полуостров (Баку), с остр. Святым	502,3	460,9	479,3	467,1	424,4
Грозный	74,0	75,2	64,5	73,7	98,4
Майкоп	1,3	7,8	9,2	5,3	4,0
Эмба	—	—	1,1	7,2	16,6
Остр. Челекен	6,3	13,3	13,0	7,2	5,0
Ферганская обл.	1,7	2,0	2,0	1,4	1,8
Итого	585,6	559,2	569,1	561,1	550,2

Бакинский район разделяется на два: на так называемый Старо-Бакинский район, расположенный на землях селений Сабунчи, Балаханы, Романы и Биби-Эйбат, и на Ново-Бакинский район, занимающий в настоящее время земли селений Сураханы и Бинагады.

Первый, общей площадью около 990 десятин, начал развиваться заметным образом в 80-х годах прошлого столетия, до сих пор дал наибольшее количество нефти и в настоящее время подходит к явно выраженному истощению.

Второй богат запасами нефти и при должной постановке добычи может дать значительные количества нефти.

К нему прибавляется также засыпаемая морская площадь Бэби-Эйбатской бухты, где также запасы нефти весьма велики.

Общую годовую добычу в Бакинском районе можно довести к концу десятилетия до 500—700 миллионов пудов.

Годовой расход энергии для добычи означенного количества нефти, включая бурение новых скважин и все хозяйственные нужды, составит на шинах силовой станции соответственно от 550.000.000—770.000.000 киловатт-часов при установленной мощности, не считая резерва, порядка 110.000—130.000 киловатт.

Учитывая же энергию, потребляемую заводами для переработки нефти, — энергию, необходимую для удовлетворения многообразных нужд города Баку с пригородами (Большой Баку) и энергию на промышленные предприятия: металлургические заводы, заводы по обработке хлопка, ткацкие фабрики и пр., общая необходимая для электрификации Бакинского района энергия определится к концу десятилетия примерно порядком от 640.000.000 до 920.000.000 киловатт-часов общей мощностью соответственно от 130.000 до 165.000 киловатт, в зависимости от размера добычи нефти от 500 до 700 милл. пудов, как было указано выше.

Означенная мощность может быть покрыта:

1. Двумя существующими силовыми установками б. общества «Электрическая Сила» в так называемом Белом-Городе и в Биби-Эйбате, мощностью в 36.000 и 10.000 киловатт и добавлением заказанных в Америке 3-х турбогенераторов мощностью по 20.000 киловатт каждый.

2. Временным использованием существующих индивидуальных и групповых двигателей паровых, газовых, нефтяных, расположенных старыми владель-

цами по преимуществу на истощенных Старо-Бакинских площадях и перенесением их на новые площади, богатые нефтью.

3. Получением энергии от гидро-электрических силовых установок, в первую голову от Самурской.

4. Постепенной заменой временных переносных индивидуальных двигателей электромоторами при дальнейшем расширении мощности обеих паровых силовых установок б. общества «Электрическая Сила».

Здесь нельзя обойти вниманием всей важности подведения к Бакинскому району возможно большого количества энергии от гидро-электрических силовых установок, хотя бы с весьма значительных расстояний. Нефтяные промыслы, как можно было видеть, не только требуют значительных мощностей, но одновременно дают весьма большое среднее число годовых часов работы, превышающее, с развитием присоединений, 6.000 часов. При таких условиях гидро-электрические установки, вроде Самурской, смогут брать всю базу нагрузки и работать с полным использованием почти все 8.760 часов.

При средней мощности на Самурской подстанции в 40.000 киловатт и 8.000 часах работы, Самурская установка даст для Бакинского района в год до 320.000.000 киловатт-часов, что равносильно сбережению нефти не менее 12 милл. пудов в год.

Отсюда понятен весь интерес подведения к Бакинскому району, после осущ. ствл. ния Самурской установки, вторых 40.000 киловатт для замены остающихся индивидуальных первичных двигателей на промыслах, также от гидро-электрической силовой установки, хотя бы и более отдаленной, чем Самурская, а не путем дальнейшего расширения бакинских районных паровых силовых установок.

Примечание. После весь экспорт нефти и нефтяных продуктов бакинских промыслов до войны совершался через Баку почти исключительно в двух направлениях:

1. Через Каспийское море и Волгу на внутренние рынки страны.

2. По Закавказским ж. д. дорогам и 840-верстному керосино-проводу тех же дорог на Батум и оттуда морским путем (в ж. ст. янках и отчасти наливными пароходами), в главные порты Черного и Азовского морей и за границу.

При этом подавляющая часть нефтяных грузов шла на Волгу (около 84% всего экспорта), меньшая же часть (около 14%—15%) на Батум. Ничтожная доля (1%—2% по преимуществу керосина и смазочных масел) направлялась на север через Баладжары по Владикавказской ж. д. дор.

Грозненские промыслы. Нахождение нефти в Грозненском округе было известно очень давно, и разработка ее производилась кустарным образом — колодцами — для удовлетворения местных нужд. Первая буровая скважина была заложена здесь в 1893 году. В 1896 году добыча нефти составила здесь 17 милл. пудов, в 1900 году превысила 30 милл. пудов, в 1904 составила 40 милл. пудов, а к 1914 году достигла почти до 100 милл. пудов.

Насколько можно судить по зависимости между размерами годовой добычи нефти и числом производительных скважин, при наличии сравнительно значительной нефтеносной площади, весьма далекой от каких бы то ни было признаков начинающегося истощения, ближайшее развитие добычи нефти в Грозненском районе зависит исключительно от интенсивности бурения новых скважин.

Исходя из сего и основываясь на интенсивности бурения за трехлетие 1912, 1913 и 1914 годов, можно признать практически осуществимым темп роста добычи нефти порядка около 100 миллионов пудов на каждое ближайшее пятилетие и принять к концу десятилетия годовую добычу в 300 милл. пудов.

Необходимая электрическая энергия для такой добычи может быть покрыта паровой силовой установкой до 20.000 киловатт на самих промыслах и гидроэлектрическими установками сначала Терекской, позднее Аргунской (до 30.000 киловатт).

Примечание. Экспорт нефти и нефтяных продуктов грозненских промыслов совершался до войны по двум направлениям:

1. На Петровск и далее через Каспийское море и Волгу на внутренние рынки страны. В этом направлении шла почти исключительно сырая нефть и нефтяные остатки.

2. На Ростов и Новороссийск для дальнейшего следования преимущественно на внутренние рынки страны (через Ростов и частью через Новороссийск) и частью на граничные (через Новороссийск). В означенном направлении по преимуществу направлялись: керосин, смазочные масла и другие продукты переработки нефти, в количестве около 60% всех нефтяных грузов, и лишь в меньшей доле, около 40%, сырая нефть и нефтяные остатки. По этому же направлению шла транзитом небольшая доля нефтяных грузов Бакинского района, около 2% всего экспорта из означенного района, с еще большим преобладанием керосина, смазочных масел и других продуктов переработки нефти перед сырой нефтью и нефтяными остатками, примерно в соотношении 70% и 30%.

В 1913 году перевозки в названных направлениях выразились следующими числами: из Грозного на Петровск около 16 милл. пудов, из Грозного на Ростов и Новороссийск—около 19 милл. пудов. Транзитом через Баладжары на Ростов и Новороссийск из Бакинского района около 16 милл. пудов.

При этом, однако, с быстрым ростом производительности Грозненских промыслов, Владикавказская жел. дорога стала испытывать большие затруднения в вывозе из Грозного нефтяных продуктов, при чем на промыслах и в заводском районе стали образовываться значительные скопления запасов нефти.

Ясно, что одновременно с поднятием производительности Грозненских нефтяных промыслов самое серьезное внимание должно быть обращено на создание соответствующих средств для вывоза нефтяных грузов из Грозненского района.

Главный массовый поток нефтяных грузов из Грозного порядка до 200 милл. пудов в год должен быть направлен на Петровск и далее на Волгу для внутренних нужд страны, для чего предстоит озаботиться немедленным сооружением второго мощного нефтепровода из Грозного в Петровск, с соответствующим усилением приемочного, отпускного и хранилищного оборудования обоих конечных пунктов и одновременным увеличением провозной способности Владикавказской жел. дор. на участке Грозный—Петровск.

Меньший поток, по преимуществу переработанных нефтяных продуктов, порядка до 100 милл. пудов в год, имеет следовать на Ростов и Новороссийск, при чем соответствующим образом имеет быть в первую голову увеличена провозная способность Владикавказской жел. дор., и, возможно, сооружен нефтепровод от Грозного к Новороссийску.

Майкопские нефтяные промыслы. Добыча нефти в Майкопском районе производилась кустарным способом для местных нужд и вывоза в ближайшие районы уже более чем двадцать лет тому назад, при чем за десятилетие 1899—1908 годовая добыча колебалась от нескольких десятков тысяч до нескольких сотен тысяч пудов.

Промышленная разработка началась с 1908 года, и годовая добыча в исследуемые годы выражается следующими числами:

Г о д ы.	М и л л и о н ы п у д о в.						
	1908.	1909.	1910.	1911.	1912.	1913.	1914.
Годовая добыча	0,1	0,6	1,3	7,8	9,2	4,8	4,0

Добыча нефти в Майкопском районе разбросана по довольно обширной территории, и, главным образом, в окрестностях четырех станиц: Ходыженской на р. Пшише, Нефтяной на притоке Туко р. Пшехо, Апшеронской и Ширванской на р. Пшехо, отстоящих одна от другой на расстоянии 10—12 верст.

В настоящее время от Майкопских нефтяных промыслов имеется нефтепровод до гор. Екатеринодара протяжением около 90 верст.

При неустановившейся еще определенной физиономии Майкопских промыслов, развившихся крайне ненормально, под весьма ярким знаком биржевых спекуляций, в настоящее время представляется затруднительным предсказать характер и темпы их будущего развития на ближайшее десятилетие без объективных данных об их нефтеносности и без обследования района на месте.

Равным образом затруднительно, без сих данных и обследований, предложить в настоящий момент реальный и практический план необходимых мероприятий для прочного и систематического усиления производительности промыслов и всесторонней их механизации (электрификации).

В качестве же общей схемы можно наметить следующую:

1. Сооружение общей для всех промыслов паровой силовой установки вблизи станицы Апшеронской, мощностью на первое время в 10.000 к. у.
2. Сооружение гидро-электрической силовой установки на р. Белой, в расстоянии около 50 верст от Апшеронской, сравнительно небольшой мощности, порядка 10.000 сил на валу турбины (около 6.000 к.у. на подстанции в Апшеронской).

Подобная система силовых установок чисто местного значения обеспечивает возможность всесторонне обслуживать Майкопские промыслы для годовой производительности до 80 милл. пудов нефти и на первое время могла бы снабжать энергией ближайшие станицы и город Майкоп.

В дальнейшем можно было бы заняться вопросом подведения гидро-электрической энергии с верхней Малой и Большой Лабы, на расстоянии 110—130 километров от Апшеронской, на коих являясь возможным иметь свыше 60.000 сил на валу турбины. Установки на Малой и Большой Лабе могли бы иметь уже районный характер и обслуживать весь Майкопско-Армавирский район со станицами на Лабе и ее притоках.

На ближайшее же время, с точки зрения удовлетворения насущных задач электрификации западной части Кубанской области, наиболее существенное значение имеет наличие нефтепровода от Майкопских промыслов к Екатеринодару, благодаря чему у Екатеринодара на Кубани представляется возможным сооружение большой паровой районной силовой установки, подспорным топливом для которой в будущем может быть использована и таманская нефть.

Медь. Медь является важнейшим металлом и одной из основ всей современной электротехники.

Мировая выплавка меди в миллионах пудов и в процентных отношениях представлялась в 1913 году следующим образом:

	Миллионы пудов.	‰ ‰
Соединенные Штаты Сев. Ам	34,0	55,8
Япония	4,0	6,6
Мексика	3,2	5,2
Испания и Португалия	3,2	5,2
Австралия	2,8	4,6
Россия	2,7	4,4
Чили	2,5	4,1
Канада	2,1	3,4
Перу	1,6	2,6
Германия	1,5	2,5
Прочие государства	3,4	5,6
Всего	61,0	100,0

Таким образом, участие России в мировой выплавке (и добыче) меди вырождалось в до-военное время лишь 4,4%, при наличии громадных запасов медных руд на Урале, в Енисейской губернии, в Киргизских степях, Акмолинской и Семипалатинской областях и на Кавказе.

С предстоящим широчайшим развитием у нас электрификации промышленности и железных дорог, с целыми сетями линий электро-передач, потребление меди должно возрасти в громадных размерах.

Можно положительно утверждать, что в каких бы размерах мы ни подняли у себя добычу меди, ее никогда не окажется слишком много.

Принимая же во внимание, что за последние годы до-военного периода годовая выплавка меди в России составляла лишь около 85% всей потребляемой ею меди (15% привозилось из-за границы), что Кавказ поставлял до 1/3 всей выплавляемой меди, и что на Кавказе имеются громадные сосредоточенные месторождения, расположенные по соседству с мощными источниками гидро-электрической энергии, или в районе экономической досягаемости электро-передач от последних, и не в особенном отдалении от железных дорог,—является совершенно очевидной необходимостью всемерного и скорейшего поднятия производительности добычи медной руды и выплавки меди на главных месторождениях меди на Кавказе, с широким использованием для сего гидро-электрической энергии горных рек: для механизации разработки медных рудников, для электрической тяги на имеющих быть построенными горных железнодорожных ветках с крутыми уклонами к рудникам и переделочным заводам, для всех механических операций на переделочных (плавильных) заводах и для электролитической обработки меди,—оставляя за топливом во всем производстве лишь те операции, кои без него производиться не могут, как, например, восстановительные процессы при плавке, обжиг, отжиг и некоторые другие.

Среднее содержание чистой меди в медных рудах Кавказа, по главным разработанным до войны районам, представляется следующим образом:

Алавердский (бассейн Бамбак-Чая)	4,3%
Дзансульский (бассейн Чороха)	2,5%
Катар-Каварский (бассейн Охчи-Чая)	12,6%
Кедабекский (бассейн Шамхора)	2,8%
Все прочие	1,9%

В среднем же для всего Кавказа—около 3,0%.

Чрезвычайно трудной и в значительной мере гадательной является задача определения тех меднорудных районов на Кавказе, куда имеют быть приложены приведенные выше силы гидро-электрической энергии и энергии людей.

По политическим и экономическим конъюнктурам момента и вероятного ближайшего будущего, можно предполагать, что из Закавказских рудных районов для нас делаются совершенно недостижимыми: Алавердский, Дзансульский и Катар-Каварский, расположенные на коренных территориях Грузинской и Армянской Республик и мало доступным, по отдаленности, и Кедабекский, расположенный на территории дружественной Азербейджанской Советской Республики, с которою, вероятно, и возможно было бы установить выгодную для обеих сторон усиленную разработку в значительной мере оборудованной Кедабекской группы медных промыслов, подобно тому, как Бакинские нефтяные промыслы отправляют нам ныне десятки миллионов пудов нефти.

Но, несомненно, более правильным и целесообразным является ныне же обратить полное и усиленное внимание на Северный Кавказ, не менее богатый, чем Закавказье, и медными рудами, и энергией горных рек, и топливом, и энергией людей.

Здесь, однако, предстоит организовать медное дело с самого начала.

Как было упомянуто в начале записки, известные медные месторождения на Северном Кавказе имеются: Девдоранское—в бассейне верхнего Терека и затем в верхних бассейнах Фиагдона, Урвана, Большого и Малого Зеленчука.

Из них наиболее интересным является Девдоранское месторождение, расположенное в непосредственном соседстве с будущей терекской гидро-электрической силовой установкою, и уже разрабатывавшееся, правда, в кустарном масштабе, в до-военное время (около 30.000 пудов руды в 1908 году).

Судьба Девдоранских медных месторождений тесно связана с судьбой важнейшей для Терекской области Терекской установки и вместе с последнею—с судьбою будущей границы между Российской Советской Республикой и Грузинскою Республикою.

Согласно статьям 3 и 4 мирного договора от 7 мая 1920 года, будущая государственная граница между Россией и Грузией в районе Терека имеет быть проведена по северной границе 6. Тифлисской губернии, с тем, чтобы до 1 января 1922 года вся зона между Коби и Балтою была нейтрализована и с тем, что точное проведение государственной границы будет произведено особой смешанной комиссией. Статьи 12, 13 и 15 того же договора устанавливают базы для будущего торгового договора, имеющего быть заключенным на принципе взаимного наибольшего благоприятствия и безопасного первоза товаров, а также вменяют в обязанность особых смешанных комиссий, кроме составления проекта будущего торгового договора и иных соглашений экономического характера, упорядочение некоторых отдельных вопросов, между обоими государствами, в числе коих, между прочим, упомянут вопрос о порядке пользования, владения и распоряжения нефтепроводом Баку—Батум в части его, находящейся на территории Грузии.

Здесь необходимо отметить, что административная граница б. Тифлисской губернии с Терекской Областью в районе бассейна Верхнего Терека выдвигается к северу от естественной географической границы, образуемой перевальной линией главного хребта, — с которой совпадает на всем остальном протяжении бывшая административная граница, — до Дарьяльского ущелья. Этот неестественный вынос границы был вызван стратегическими соображениями старых времен постоянных войн и набегов, ибо по условиям тех времен Дарьяльское ущелье являлось единственной естественной и укрепленной преградой на данном пути.

В этнографическом отношении население Верхнего Терека не является однородным. Кроме грузинских селений, имеется целый ряд иных, по преимуществу, осетинских.

Дарьяльское же ущелье составляет нераздельную среднюю часть мощной терекской гидро-электрической силовой установки¹⁾, головная часть сооружения которой начинается несколько выше селения Казбек, а нижняя оканчивается у восточной станции Ларе, так что закрепление государственной границы, согласно договора с Грузией, по линии б. административной границы, разрежет терекскую установку и сделает невозможным осуществление ее в пределах каждого одного из обоих договаривающихся государств.

Приблизительно в таком же положении находятся и Девдоракские медные месторождения.

Поэтому вопрос о терекской гидро-электрической силовой установке и о Девдоракских медных месторождениях теперь же, подобно закавказскому нефтепроводу, должен быть внесен на рассмотрение одной из смешанных комиссий, предусмотренных мирным договором от 7 мая 1920 года, и нет сомнения, что при добром желании с обеих сторон, по общим вопросам будет найдено практическое решение, обоюдно выгодное и приемлемое для обоих договаривающихся сторон.

При благоприятном решении вопроса с Грузинской Республикой можно рассчитывать довести годовую производительность Девдоракских медных рудников и заводов в течение ближайшего десятилетия до 1 миллиона пудов чистой меди с уделением для нее от терекской установки средней мощности около 11.000 киловатт, сверх 30.000 киловатт, предназначенных для грозненских нефтяных промыслов (стр. 12).

От Владикавказа же до Девдоракского плавильного и переделочного завода должна быть проложена железнодорожная ветка нормальной колеи, протяжением около 35 верст с предельными уклонами до 28% и электрической тягой.

Означенная ветка могла бы стать первым звеном Перевальной железной дороги через главный Кавказский хребет (по Квенамтскому варианту), соединяющей Северный Кавказ со столицей Грузии и центром всего Закавказья — Тифлисом.

Сооружение объединенными силами Российской Советской Республики и Грузинской Республики электрической Перевальной железной дороги, с получением энергии от той же терекской силовой установки могло бы стать и тем моментом, который необходим для быстрого и положительного решения вопроса немедленного осуществления сей установки и создания Девдоракских медных заводов.

К сему необходимо добавить, что для перевальной дороги Владикавказа — Тифлис по Квенамтскому варианту (по Тереку и Арагве) имеются готовые изыскания и готовый проект дороги с электрической тягой.

Что касается оборудования рудников и плавильных и переделочных заводов

¹⁾ Установочная мощность: 120.000 сил на валу турбин, напор около 560 метров. Расположение всех частей Терекской гидро-электрической силовой установки подробно обследовано на месте. Имеется готовый проект установки. В октябре 1918 года по ходатайству Отдела Горных Кавказа был отпущен первый кредит на подготовку приступит к работам по сооружению установки, но использованный вследствие ведомственных противодействий.

для ежегодной выработки остальных 2 миллионов пудов чистой меди, как предложено программой на ближайшее десятилетие, то задача сия является значительно менее определенной, чем для Девдоракских месторождений в силу меньшей обследованности районов медных месторождений в бассейнах Фиагдона, Урвана и обоих Зеленчуков.

Предполагая эти месторождения более или менее равноценными по запасам и количествам руды и признавая целесообразным разбить добычу остальных 2 миллионов пудов меди на менее, чем в двух районах, — для выбора сих районов надлежит сообразоваться прежде всего с относительной близостью их к первоочередным источникам гидро-электрической энергии и с возможностью сведения их с железнодорожными путями.

В означенных отношениях в лучших условиях находятся Фиагдонские месторождения и Зеленчукские.

Первые находятся, считая по трассе высоковольтной линии передачи, примерно в 50 километрах от Владикавказа и 80 километрах от Терекской силовой установки, и примерно в 30 километрах от Алагирской железнодорожной ветки от Садонских сербро-свинцовых и цинковых рудников к Владикавказу.

Вторые, считая по трассе высоковольтной линии передачи, — примерно в 80 километрах от Кубанской гидро-электрической силовой установки и 50 километрах от Тебердинской ветки Владикавказской жел. дороги.

Соответственно, как на Фиагдонские, так и на Зеленчукские медные месторождения потребуется в ближайшее десятилетие подвести примерно до 11.000 киловатт от Терекской и Кубанской установок, и в ближайшее время приступить, так же, как и для Девдоракских месторождений, к сооружению железнодорожных веток нормальной колеи с уклонами до 28% и с электрической тягой, к оборудованию рудников и сооружению заводов.

Железнодорожная ветка к Фиагдонским месторождениям имеет быть предложена от Владикавказа на запад до р. Фиагдона и далее на юг вверх по Фиагдону. Головной участок ветки от Владикавказа до Фиагдона является общим и для ветки от Владикавказа к Садонским сербро-свинцовым и цинковым рудникам б. общества «Алагир». От пересечения с Фиагдоном она идет к западу до Алагира и далее на юг вверх по Ардону.

Железнодорожная ветка к зеленчукским месторождениям имеет быть предложена от ст. Красногорской начатой постройкой Тебердинской ветки Владикавказской ж. д.

Последняя же имеет обслуживать так же и сербро-свинцовые и цинковые рудники и начатые постройкой плавильные заводы б. общества «Эльборус» на верхней Кубани.

В районе всей ветки имеется топливо в виде каменного угля, так что и в этом отношении условия для Зеленчукских медных заводов рисуются в высшей степени благоприятными.

Для Фиагдонских заводов естественным топливом является грозненская нефть, так же, как и для Девдоракских заводов.

Урванские месторождения, как находящиеся в значительном отдалении от первоочередных Терекской и Кубанской силовых установок, должны были бы использовать для себя местную энергию Урвана или одной из соседних горных рек, и находятся в расстоянии примерно 60 километров от Нальчикской ветки Владикавказской жел. дороги.

Таким образом, для сдвига с места и создания на Северном Кавказе новой медной промышленности необходимо:

1. Немедленно вступить в переговоры при участии сведущих лиц с Грузинской Республикой, на основах, указанных выше, и, по возможности, достигнуть соглашения, приступить к подготовительным работам

по сооружению Терекской гидро-электрической силовой установки и железнодорожной ветки от Владикавказа к рудникам, как головного участка будущей Перевальной дороги, а также к составлению проектов оборудования рудников и заводов.

2. Немедленно приступить к более подробным обследованиям на месте Фиагдонских и Зеленчукских медных месторождений, к изысканиям Алагирско-Фиагдонской и Зеленчукской железнодорожных веток и составлению проектов оборудования рудников и заводов и сооружения веток.

3. Обследовать более подробно на месте ценность урванских медных месторождений и вообще организовать специальную экспедицию для более близкого обследования медных месторождений на Северном Кавказе.

4. Составить проект и приступить к подготовительным работам по сооружению Кубанской гидро-электрической силовой установки, имеющей быть дополненной Тебердинской установкой.

Свинец и цинк. Потребление свинца в России в 1913 году достигло около 3,6 милл. пудов и цинка около 2,4 милл. пудов. Из них было выплавлено в России из русских руд: свинца—около 100,000 пудов и цинка—около 625,000 пудов, и в том числе на Кавказе соответственно—около 95,000 пудов свинца и около 185,000 туд. цинка.

Весь свинец и цинк, выплавленный на Кавказе, был выплавлен почти исключительно на Алагирских заводах из руд исключительно Садонских рудников.

Основываясь на приведенных числах, учитывая отпадение Польши, выплавленной в год свыше 500.000 пудов цинка, и, принимая во внимание изобилие на Кавказе богатых серебро-свинцовых и цинковых месторождений, из которых весьма большая доля приходится на Северный Кавказ,—ясно, что добычу свинца и цинка на Кавказе возможно и надлежит увеличить в чрезвычайно большом масштабе, используя для сего те же благоприятные условия, которые имеют место для развития добычи меди.

Установить, хотя бы приблизительно, масштаб возможного развития добычи свинца и цинка не представляется возможным.

Принимая же во внимание, что среднее процентное содержание свинца и цинка в Кавказских рудах составляет около 16%, тогда как для меди оно составляет лишь около 3%, и что, таким образом, относительное количество добываемой и перемещаемой руды в 4—5 раз меньше, чем для меди, можно было бы предположить только установить на ближайшее десятилетие программу развития добычи свинца и цинка на меньшую, чем для меди, т.-е. до 3 милл. пудов в год, имея в виду на означенное десятилетие лишь два центра производства—Алагирское, в районе Терской, и Эльборусское, в районе Кубанской силовой установки. Такое предположение соответствует увеличению добычи свинца и цинка примерно в 10 раз по сравнению с имевшей место до войны.

Наиболее удобными и отчасти уже подготовленными районами для развития добычи свинца и цинка на ближайшее десятилетие являются:

1. Алагирское предприятие с Садонскими (и Ардонскими) рудниками, с Мизурской обогатительной фабрикой и плавильными заводами во Владикавказе.

2. Эльборусское предприятие с рудниками и заводами у слияния притоков верхней Кубани: Худес-Су и Уччулана.

К каждому из них придется подвести примерно до 14.000 киловатт соответственно от Терекской и Кубанской гидро-электрических силовых установок.

Протяжение высоковольтной линии электро-передачи от Терекской силовой установки к Садонским рудникам около 105 километров, из которых 50 километров общие с линией на Фиагдонские медные рудники.

Расстояние от Худесских и Уччуланских рудников и заводов до Кубанской силовой установки около 15 километров.

Железнодорожная ветка от Владикавказа к Садонским (и Ардонским) рудникам, протяжением около 75 километров, в головной части своей на протяжении около 20 километров от Владикавказа общая с веткой к Фиагдонским медным рудникам и заводам.

Железнодорожная ветка от ст. Георгиевск-Осетинский Тебердинской ветки Владикавказской жел. дор. к Худесским и Уччуланским рудникам и заводам протяжением около 35 километров.

Топливом для плавильных Алагирских заводов, расположенных под Владикавказом, является грозненская нефть.

Топливом для плавильных Эльборусских (Худесско-Уччуланских) заводов является, так же, как и для Зеленчукских медных рудников, превосходный каменный уголь так называемого Хумаринского района, расположенного в бассейне Верхней Кубани в окрестностях Георгиевско-Осетинского. Теплотворная способность около 7.000 калорий. Запасы в одной только обследованной Хумаринской площади около 2,8 миллиардов пудов.

Таким образом, для развития на Северном Кавказе свинцовой и цинковой промышленности необходимо:

1. Обследовать на месте состояние Садонских рудников и Алагирских заводов и составить проект развития и усиления тех и других, с тем, чтобы в ближайшее время приступить к работам по развитию и усилению.

2. Обследовать на месте с той же целью Эльборусские (Худесские и Уччуланские) рудники и заводы.

3. Произвести изыскания конечного участка: Фиагдон-Садонские рудники, Алагирской ветки, и составить проект сооружения этой части ветки.

4. Составить проект и приступить к подготовительным работам по сооружению Кубанской гидро-электрической силовой установки, имеющей быть дополненной Тебердинской установкой.

5. Немедленно возобновить работы по сооружению Тебердинской ветки.

Марганец. Добыча марганцевых руд на Кавказе, сосредоточенная почти исключительно в Чиатурском районе, являлась до последнего времени самой крупной и развитой после нефти областью горнопромышленности.

О масштабе марганцевого дела можно судить по нижеследующим данным ежегодного вывоза руды в миллионах пудов из Чиатур в Поти:

Г о д ы.	Миллионы пудов
1905	23 9
1906	35 2
1907	37 0
1908	23 8
1909	37 3
1910	40 2
1911	40 8
1912	59 5
1913	69 2

Вся означенная руда шла почти целиком за границу. Благодаря в значительной мере кустарному способу добычи руды и отсутствию правильной организации торговли и экспорта, дальнейший рост добычи марганцевой руды в 1911 году почти приостановился. Добыча и перевозка руды совершалась крайне неравномерно в течение года, при чем перевозка достигала максимальной величины в летние месяцы. Для переброски громадных количеств руды в течение летнего периода требовалось крайнее напряжение всех перевозочных средств, почти бездействовавших в зимние месяцы, и Чиатурской ветви с трудом удавалось справиться с ежегодной вывозкой 30—40 миллионов пудов, тогда как при равномерной работе она могла бы вывозить до 90 миллионов пудов ежегодно.

Резкая перемена наблюдается с 1912 года, в связи с значительным увеличением спроса на русский марганец за границей и появлением в Чиатурском районе крупных предпринимателей, применивших усовершенствованные способы добычи и обработки руды, сделавшие добычу руды более равномерною в течение года и облегчившие работу железной дороги. С 1912 же года Закавказскими жел. дорогами предпринят был целый ряд мер по увеличению пропускной способности Чиатурской ветви с доведением ее возможной теоретической провозной способности до 140 миллионов пудов в год.

При всем богатстве Чиатурского района марганцевую руду выплавлять из нее ферро-марганца на Кавказе не производилась за отсутствием коксовых углей.

Повидимому та же выплавка могла бы производиться на месте электрическими печами с применением коксовых углей в ограниченном количестве почти исключительно для восстановительных процессов при плавке.

Исходя из расхода энергии около 3.1 килоуат-часа на выплавку из руды 1 килограмма ферро-марганца, годовая выплавка 1 миллиона пудов ферро-марганца потребует на месте производства:

Годовой расход энергии—около 50,000,000 килоуат-час.

Установленную мощность:

При 8000 час. работы в год около 6300 к. у.
 „ 4000 „ „ „ „ „ 12600 к. у.

Основываясь на вышеприведенных данных и в предположении получения из руды от 40% до 50% ферро-марганца, в 1914 году было сделано группою предпринимателей предложение организовать в Чиатурском районе выплавку ферро-марганца в количестве до 4,5 милл. пудов в год с получением энергии от проектированной мощной гидро-электрической силовой установки на среднем Рионе, около Алпани, отстоящей от Чиатурского района по трассе линии электропередачи на расстоянии около 60 километров.

В Чиатурский район для выплавки ферро-марганца предполагалось передавать до 230,000,000 килоуат-часов в год с предоставлением от той же силовой установки до 12,000,000 килоуат-часов на электрификацию перевалочного участка Михайлово—Квирилы, Закавказских жел. дорог.

Другой группе предпринимателей приблизительно тогда же и для тех же целей была выдана концессия на использование гидро-электрической энергии верхнего Риона.

Таким образом для применения гидро-электрической энергии в электрометаллургии марганцевых руд повидимому имеется широкое поле в районе Чиатур расположенных в центральной части Грузинской республики.

Для Советской России этот вопрос в настоящее время не имеет интереса как по причине экстерриториальности, так и по причине наличия в большом ко-

личестве железных руд с значительным содержанием марганца в Низкопольском районе Криворогского бассейна.

Алюминий. Необходимые для выделки алюминия бокситовые руды имеются в Закавказьи, в б. Елисаветпольской губернии.

Имея в виду, что выделка алюминия основана почти исключительно на электрометаллургических процессах, и что для означенного производства требуется значительное количество электрической энергии: около 360.000,000 килоуат-часов на 1 миллион пудов алюминия*), можно ожидать, что алюминиевая промышленность сможет развиться в Закавказьи при условии подведения к бокситовым месторождениям больших масс дешевой электрической энергии от мощных гидро-электрических силовых установок, например, Гокчинской.

При крайней сложности здесь правовых и государственных интересов трех заинтересованных государств: Азербайджанской, Грузинской и Армянской Республик, едва ли возможно в ближайшее время надеяться на создание в б. Елисаветпольской губернии алюминиевого производства, и во всяком случае на ближайшее десятилетие этот вопрос для Советской России, в области государственной электрификации страны, отпадает.

Железо. Роль электрической энергии в деле получения железа и стали до последнего времени практически ограничивалась с одной стороны чисто механическими оборудованьями рудников и производств, а с другой стороны—так называемым рафинированием металла, т.-е. получением специальных высоко-сортовых видов его в виде сплавов с ничтожными %-ными примесями никкеля, хрома и некоторых других элементов.

Повидимому устанавливается повидимому возможность получения чугуна из руды. Опыты в большом масштабе, произведенные на Трольгэттанской гидро-электрической силовой установке в Швеции показали возможность такого процесса и установили расход электрической энергии около 1,7 килоуат-часа на 1 килограмм чугуна, или около 29.000.000 килоуат-часов на 1 миллион пудов чугуна.

При наличии достаточно интересных железных месторождений на Кавказе, преимущественно в Закавказьи, и отсутствии коксовых и древесных углей, необходимых для выплавки чугуна, служившим вместе с отсутствием путей сообщения главным препятствием к развитию железного дела, возможно, что электрометаллургия железа получит должное развитие в Закавказьи и, может быть, в южной части Черноморского побережья с широким применением для него гидро-электрической энергии горных рек.

Несомненно, однако, что по крайней мере на ближайшее десятилетие, этот вопрос для Советской России отпадает, как по причине экстерриториальности почти всех известных на Кавказе железных месторождений, так и в силу достаточных богатств в железе в Криворогском и Керченском районах, на Урале, на Алтае, в Олонецком крае и других местах страны.

Вышеизложенным очерчиваются крупнейшие отрасли горного дела и химической и металлургической промышленности, электрификация коих по крупности масштаба имеет быть произведена государственным порядком в государственном масштабе.

Рядом с ними имеет развиваться в порядке местной областной инициативы целый ряд многообразнейших более мелких производств, появление и развитие коих будет вызвано фактом создания основных гидро-электрических силовых установок первой очереди и появлением первых высоковольтных линий передач.

*) Около 22 килоуат-часов на 1 килограмм.

Согласно всему изложенному, общая сумма нагрузок по добыче и обработке нефти и руд, отнесенная к пинам силовых установок, распределяется между ними установками приблизительно следующим образом:

	Мощности килоатты.	Расход энергии килоатт-часы в год.
I. Кубанская Гидроэлектрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка медных руд	11.000	48.000.000
б) Добыча и переработка свинцовых и цинковых руд	14.000	55.000.000
	<u>25.000</u>	<u>103.000.000</u>
II. Терекская Гидроэлектрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти в Грозненском районе	20.000— —31.000	100.000.000— —100.000.000
б) Добыча и переработка медных руд	22.000	96.000.000
в) Добыча и переработка свинцовых и цинковых руд	14.000	55.000.000
	<u>56.000—</u> <u>—67.000</u>	<u>311.000.000—</u> <u>—401.000.000</u>
III. Аргунская Гидроэлектрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти в Грозненском районе	15.000	120.000.000
	<u>15.000</u>	<u>120.000.000</u>
IV. Местная Грозненская Паровая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти в Грозненском районе	20.000	30.000.000 50.000.000
	<u>20.000</u>	<u>30.000.000</u> <u>50.000.000</u>
V. Самурская Гидроэлектрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти в Бакинском районе	46.000	370.000.000
	<u>46.000</u>	<u>370.000.000</u>

	Мощности. Килоатты.	Расходы энергии килоатт-часы в год.
VI. Бакинская Паровая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти Бакинского рай- она	85.000— —105.000	305.000.000— —550.000.000
	<u>85.000—</u> <u>—105.000</u>	<u>305.000.000—</u> <u>—550.000.000</u>
VII. Местная Апшеронская Паровая Силовая установка:		
а) Добыча нефти в Майкоп- ском районе	10.000	35.000.000
	<u>10.000</u>	<u>35.000.000</u>
VIII. Местная Гидроэлектрическая Силовая установка на реке Белой:		
а) Добыча нефти в Майкоп- ском районе	7.000	56.000.000
	<u>7.000</u>	<u>56.000.000</u>
А всего	<u>264.000</u> (295.000)	<u>1.330.000.000</u> (1.685.000.000)

Примечание: числа в скобках относятся к полному развитию предложенной на десятилетие программы.

Применению электрической энергии к железным дорогам, главным образом для замены паровой тяги электрической, предстоит на Кавказе весьма большое развитие в силу объединения здесь для сего следующих благоприятных условий:

II. Железные
дороги.

1. Необходимости увеличения пропускной и провозной способности ряда линий, проложенных в трудных топографических условиях: большие уклоны, одиночная колея и крайняя затруднительность прокладки второй колеи, плохое использование паровозов.

2. Расположение большей части существующих железнодорожных линий по соседству или в пределах экономической досягаемости дешевой гидро-электрической энергии от намеченных к осуществлению больших первоочередных гидро-электрических силовых установок, дающих возможность совершенно преобразовать сжигание топлива для движения поездов.

3. Необходимости сооружения новых линий в трудных топографических условиях и возможности при электрической тяге облегчить, удешевить и ускорить постройку как в смысле облегчения трассы допущением более крупных уклонов, так и в смысле использования электрической энергии для механизации работ при самой постройке.

Уже начиная с 1904 года начались на месте целый ряд изысканий и исследований энергии горных рек для электрификации одноколейных горных участков: **Михайлово-Квирилы** главной линии и **Санаин-Караклис** Карской линии Закавказских железных дорог, а также марганцевой ветки **Чиатуры-Шаропань** тех же дорог в целях увеличения их пропускной и провозной способности по сравнению с остальными протяженными дорогами.

Это были первые шаги в деле электрификации русских железных дорог.

В течение десятилетнего периода после 1904 года были закончены изыскания на местах, разработаны проекты электрификации и силовых установок (на **Рионе** и на **Бамбак-Чае**), с привлечением для сего первоклассных иностранных специалистов и заводов, и подготовлено начало осуществления сих электрификаций в виде утверждения проекта и отпуски необходимых кредитов.

Все эти первые начинания были разбиты, накануне их осуществления, наступившею войною.

В течение того же десятилетнего периода были произведены обследования на месте энергии горных рек для сооружения и электрификации Перевальной железной дороги через главный Кавказский хребет по трем вариантам: Джумагскому по Ардону и Лиахве, Архотскому по Ассе и Арагве и Квенатскому по Терреку и Арагве, а также для электрификации Черноморской железной дороги и горного участка Армавир—Туапсинской.

Наконец, в 1915 и 1916 годах были произведены необходимые исследования и разработаны проекты электрификации **Минераловедской** и **Тебердинской** веток Владикавказской железной дороги, с получением энергии от гидроэлектрической силовой установки на **Верхней Теберде**, при чем принятое решение электрифицировать начатую постройкой Тебердинскую ветку приводило к значительным сокращениям количества работ по ее осуществлению.

Означенные начинания и работы были приостановлены наступившею Революцией.

Как можно усмотреть из вышесказанного, подготовлявшаяся за истекший период электрификация железных дорог на Кавказе касалась почти исключительно (за исключением Черноморской дороги) **горных участков** и вызывалась в первую голову требованиями увеличения пропускной и провозной способности. Одновременно электрическая тяга давала весьма заметное уменьшение эксплуатационных расходов и технические преимущества в движении поездов.

В сокращении эксплуатационных расходов главную роль играло сбережение топлива, полностью заменяемого гидроэлектрической энергией, уменьшение персонала электровозных и поездных бригад и уменьшение расходов по ремонту электровозов по сравнению с паровозами.

Наступившая война с ее всемирными опустошениями имела одним из своих последствий создание **затяжного мирового топливного кризиса**, естественно постигшего и нашу страну и притом в чрезвычайно острой форме.

Вторым последствием войны и ряда войн Революции явилось **обращение в негодность значительной части существующего парового подвижного состава**, к тому же состоявшего по преимуществу из устаревших и слабосильных типов.

Означенные два обстоятельства, в связи с предпринятыми Советским Правительством созданием ряда гидроэлектрических и тепловых районных силовых установок, привели в деле электрификации железных дорог к явно выраженному сдвигу в сторону электрификации не только отдельных характерных участков дорог, но и целых транзитных магистралей.

В соответствии с тем отдел электрификации ж.д. дор. **Н. К. П. С.**, к которому преимущественно и решены работы электротехнической части б. управления железных дорог, включил в 1919 году в программу своих работ, в числе прочих, и

проект электрификации Владикавказской магистрали на значительной части ее протяжения, а также с своей стороны всемерно поддержал ходатайство **отдела горцев Кавказа** о скорейшей электрификации Северного Кавказа.

Для характеристики положения надлежит указать, что в 1913 году в паровозах Владикавказской железной дороги было сожжено всего около 18 миллионов пудов нефти и свыше 7 миллионов пудов Донецкого угля. (В переводе на эквивалент нефти—всего свыше 22 миллионов пудов нефти). Паровозы Закавказских железных дорог за тот же год сожгли свыше 12 миллионов пудов нефти. Всего для обеих дорог—свыше 34 миллионов пудов нефти. (В переводе на эквивалент донецкого угля—свыше 53 миллионов пудов угля).

Для правильного решения вопроса о своевременности электрификации Владикавказской и Закавказских ж.д. и установления протяжений на кои электрификация является целесообразным необходимо коснуться паровозов по своим дорогам как имевших место до войны, так и в возможных в ближайшее десятилетие. Наиболее заслуживающими внимания потоки грузов являются: хлебные, нефтяные, лесные и для Закавказья—марганцевые.

Хлебные грузы. Из 13 областей и губерний, входивших в состав Кавказа, лишь 3 (Ставропольская Губерния и Кубанская и Терская Области), обладали громадными излишками продовольственных и кормовых хлебов, выражающимися количествами около 148 миллионов для продовольственных и около 70 миллионов пудов для кормовых, при условной оценке количества, необходимых для самого населения соответственно в 12 пудов в год на душу для продовольственных и в 6 пудов в год на душу для кормовых хлебов. Означенные условные нормы потребления считаются официально установленными. В действительности они не соблюдаются и в среднем не менее, чем в 1½ раза, больше указанных. Тем не менее свободные остатки хлебов Ставропольской Губернии и Кубанской и Терской Области остаются громадными и могут быть приняты не менее как около 115 милл. пудов продовольственных и около 53 милл. пудов кормовых хлебов.

Из них часть идет в остальные 9 областей и губерний Кавказа и Закавказья, где общий недостаток выражается не менее, как 35 милл. пудов продовольственных и 25 милл. пудов кормовых хлебов.

Таким образом на предмет вывоза в Россию и за границу остается около 80 миллионов пудов продовольственных и около 28 миллионов пудов кормовых хлебов.

Значительнейшая часть упомянутых хлебных избытков Ставропольской губернии и Кубанской и Терской областей попадает на Владикавказскую железную дорогу, являющуюся как бы **становым хребтом** всех путей сообщения Северного Кавказа, весьма незначительная—на Закавказские ж.д. дороги.

Статистика перевозок за 1913 год дает следующие количества поступлений хлебных грузов на Владикавказскую дорогу и отпуски их в конечных и передаточных пунктах, в миллионах пудов:

Владикавказская жел. дорога.

1. Свободные остатки от всех поступлений на станции дороги за вычетом местного потребления:

Линия: Ростов—Владикавказ	34,7 милл. пуд.
Линия: Везлан—Багдажары	0,2 " "
Линия: Новороссийск—Царицын	38,2 " "
Линия: Ставрополь—Екатеринодар	24,6 " "
С линии: Ейск—Сосиска	4,3 " "
С Азовской ветки	0,5 " "

Итого . . 102,5 милл. пуд.

2. Отпуск на конечных и узловых пунктах:

Баладжары	7,4 милл. пуд.
Петровск	3,1 " "
Владикавказ	2,2 " "
Армавир (на Туалесе)	5,1 " "
Ростов на Дону	30,4 " "
Новоросийск	54,1 " "
<hr/>	
Итого	102,3 милл. пуд.

Как легко видеть отсюда и из диаграммы густоты движения за 1913 год, главные поступления хлебных грузов, идущих на Ростов и Новоросийск, приходили с Царицынской и Ставропольской линий.

Приблизительным местом раздела для направления хлебных грузов с главной линии Ростов—Владикавказ являлась станц. Невинномысская, и излишки хлебных грузов, поступавших на эту линию восточнее Невинномысской, шли уже на Владикавказ, Петровск и Баладжары.

Закавказские жел. дороги.

Движение хлебных грузов на Закавказских жел. дорогах значительно проще. С востока, со стороны Баладжар, из 7 миллионов пудов, прибывших с Владикавказской дороги, 5,4 миллиона пудов шло на Баку, а остальные 2,3 милл. пудов двигались на запад к Тифлису, куда доходило из них около 1,3 миллиона пудов. С запада, через Потн, морем, приходило около 5 миллионов пудов и через Батум около 0,3 миллионов пудов. Грузы эти двигались на восток по направлению к Тифлису, куда доходило около 3,6 миллионов пудов. Из общего количества около 4,9 миллионов пудов, прибывших в Тифлис, около 2,0 миллионов пудов шло на Карсскую линию.

Общий прирост хлебных перевозок на Владикавказской жел. дороге за четырехлетие 1909—1913 г.г. выразился 5,6%.

С некоторою осторожностью прирост за десятилетие, зависящий от увеличения производительности, может быть принят в 10%.

Кроме того, большой прирост хлебных грузов на становой хребет: Ростов—Владикавказ дают новые линии, прорезывающие хлебные районы Ставропольской губернии и части Кубанской области. К числу сих относятся выстроенные продолжения Ставропольской линии от Ставрополя на Дивное и Благодарное, линии Георгиевск—Святой-Крест, линии Прохладная—Моздок—Червланная—Будермес и северный участок начатой постройкою Тебердинской линии: Невинномысская—Багалпашинск—Теберда. С другой стороны существенное влияние на поток хлебных грузов с Ставропольской линии оказывает Армавир—Туапсинская линия с ее продолжением от Армавира на Ставрополь.

Захват новых районов линиями на Дивное и Благодарное даст около 36 миллионов пудов, а с 10% прироста около 40 милл. пудов. При более слабой, по сравнению с Владикавказской, провозной способности Армавир—Туапсинской дороги и малой оборудованности порта в Туапсе, можно принять, что в лучшем случае на означенную дорогу пойдет половина новых грузов, т.е. около 20 миллионов пудов. Остальные 20 миллионов новых грузов, вместе с поступающими со старой части Ставропольской линии, кои с 10% увеличением могут быть приняты в 20 милл. пудов, дадут около 40 миллионов пудов для следования через Владикавказскую и Екатеринодар на Новоросийск. Хлебные грузы, прибывающие с Царицынской линии, в количестве до 24 миллионов пудов, направляются частью на Ростов по маршрутам Торговая—Батайск и Тихорецкая—Ростов, частью на Новоросийск через Тихорецкую—Екатеринодар.

В виду необходимости всемерного увеличения экспорта хлеба за границу желательно большую часть его направлять на хорошо оборудованный для экспорта Новоросийск. Посему принимаем, что на Ростов идет прежнее количество хлеба, а на Новоросийск—все остальное. С прибавлением еще хлебных грузов с северного участка Тебердинской линии в количестве около 4 миллионов пудов и при оставлении на участке Тихорецкая—Ростов прежней густоты движения 1913 года около 26 миллионов пудов, средняя густота движения хлебных грузов, идущих на Новоросийск, составит на участке Екатеринодар—Новоросийск около 90 миллионов пудов.

При этом примерное место раздела направления хлебных грузов по главной линии сдвинется с Невинномысской на Минеральные-Воды, и все новые хлебные грузы: с ветви Георгиевск—Святой-Крест в количестве около 6 милл. пудов, с линии Прохладная—Моздок—Будермес в количестве до 12 миллионов пудов, а также около 2 миллионов пудов с Нальчикской ветки пойдут на восток. Может быть спорным конечный пункт назначения избытков от этих грузов в виде Петровска для дальнейшего вывоза морем или на Баку. Нами предположительно принято движение их на Баку, как возможной валюты для обмена с продуктами Закавказья. При таких условиях густота движения хлебных грузов на участке Петровск—Баладжары составит около 25 милл. пудов.

Движение хлебных грузов по Закавказским железным дорогам за предшествующее десятилетие не потерпит сколько-нибудь значительных изменений и на диаграмме показано таким же, как и для 1913 года.

Нефтяные грузы: О движении нефтяных грузов в 1913 году было уже упомянуто выше.

В частности по железным дорогам из Бакинского района шло на север по Владикавказской жел. дороге через Баладжары около 9,5 милл. пудов и через Петровск около 16 милл. пудов и к северу около 18 милл. пудов. Всего же на Петровск около 6,7 милл. пудов, всего же около 16 милл. пудов. Из Грозного на север от Грозного шло около 34 милл. пудов, из коих около 3 милл. пудов распределялось по пути и около 31 милл. пудов достигало Ростова и Новоросийска в количествах соответственно около 15 и около 16 милл. пудов.

Из Бакинского же района на запад шло по Закавказским железным дорогам около 24 милл. пудов, из них около 4 милл. пудов распределялось по пути—в том числе около 1,8 милл. пудов шло на Карсскую линию—и около 20 милл. достигало Батума. Кроме сего, из того же района около 23 милл. пудов направлялось на Батум по 840-верстному Закавказскому керосинопроводу.

Для ближайшего десятилетнего периода предположено, что количество нефтяных грузов из Бакинского района следующее: по Владикавказской и Закавказским железным дорогам и по Закавказскому керосинопроводу будет то же, что и в 1913 году. Возможные изменения здесь зависят от слишком сложных конъюнктур и в настоящее время никакому учету не поддаются.

Главное изменение в потоках нефтяных грузов даст Грозненский район, и, как было уже упомянуто выше, представляется рациональным в ближайшее десятилетие главную массу этих грузов, в количестве около 200 милл. пудов, направлять на Петровск, а около 100 милл. пудов на север к Ростову и главным образом к Новоросийску. Для вывоза их, кроме усиления провозной способности Владикавказской железной дороги, представляется необходимым проложить в дополнение к существующему 8-дюймовому 2-й нефтепровод, длиной около 150 верст от Грозного на Петровск для возможности перекачки в общей сложности до 130 миллионов пудов в год, и осуществить проект, частью начатый исполнением прокладки нефтепровода, длиной около 740 верст от Грозного к Новоросийску.

для перекачки по нем не менее 30 миллионов пудов в год. В задачу перевозок Владикавказской жел. дороги в таком случае войдет и перевозка, кроме прочих грузов, до 70 милл. пудов нефтяных грузов из Грозного в Петровск и такого же количества на север к Новороссийску и Ростову. Имея в виду, что значительная доля местной потребности в нефтяных продуктах в пределах Кубанской области может быть удовлетворена майкопской нефтью, предположено, что распределение по пути для местных нужд нефтяных продуктов, идущих из Грозного и Баку, не превысит 3 милл. пудов, имевших место в 1913 году, и что таким образом по железной дороге к Ростову и Новороссийску дойдет 67 милл. пудов, в примерно равных количествах.

Лесные грузы. Лесные грузы, в виде строительных материалов, прибывают в район главной линии Владикавказской жел. дор. почти исключительно с Царицынской линии через Тихорецкую.

Прибытие их к Тихорецкой выражалось в 1913 году количеством до 38 миллионов пудов, каковое количество от Тихорецкой направлялось в трех направлениях: на Ростов в количестве около 7 милл. пудов, на Новороссийск—около 8 милл. пудов и на Владикавказ—около 18 милл. пудов. Значительнейшая доля означенных грузов распределялась по пути на местные строительные нужды. Таким образом, например, до Ростова из 7 милл. пудов доходило менее 2 милл. пудов*), до Новороссийска из 8 милл. пудов—около 2,3 милл. пудов. Из 18 же миллионов пудов, отправляемых от Тихорецкой к Владикавказу, около 4,7 милл. пудов шло на Ставропольскую линию и около 1,6 милл. пудов на линию Кавказская—Екатеринодар. К Армавиру подходило уже лишь около 10 милл. пудов, к Минеральным-Водам около 7 милл. пудов, к Беслану около 5,4 милл. пудов, к Грозному около 5,1 милл. пудов, и к Балалжарам всего лишь около 2,0 миллионов пудов. Почти весь прибывающий из Царицына лес расходуется на собственные нужды районов, обслуживаемых Владикавказскою дорогою.

Имея в виду, что лесные строительные материалы, наравне с хлебом и нефтью, могли бы стать выгодной статьей массового экспорта в качестве обменной валюты, представляется необходимым принять все меры к увеличению прибытия сих материалов из Царицына с направлением их на Новороссийск.

На ближайшее десятилетие это увеличение принято в размере 20% от поступлений 1913 года, что дает возможность увеличить отпуск лесных материалов из Новороссийска с 2 с лишним милл. пудов до 12 милл. пудов, с одновременным удовлетворением всех местных нужд в районе дороги.

Кроме того, с сооружением Тебердинской ветви, из района сей ветви откроется вывоз прекрасного строевого леса в количестве около 4 миллионов пудов на первое время.

Марганцевые грузы. Вопрос о перевозке марганцевых грузов на ближайшее десятилетие может касаться исключительно лишь марганцевых руд Чиагурского района, каковые могли бы быть значительно уменьшены с сооружением гидро-электрической силовой установки на Рионе и организацией выплавки ферро-марганца в электрических печах.

В виду экстерриториальности Чиагурского района и невозможности составить в настоящий момент какие-либо предположения об организации выплавки ферро-марганца на ближайшее десятилетие, размеры перевозок марганцевой руды из Чиагур в Поти приняты такими же, как в 1913 году.

*) С сооружением линии Батайск—Торговая часть леса (так же, как и хлебных грузов) идет на Ростов, а также Тихорецкую.

Прочие грузы. Так называемые «прочие грузы» определены для 1913 года, как разности между полным количеством грузов, и суммой хлебных и нефтяных.

Определение потоков «прочих грузов» для ближайшего десятилетия представляется невозможным за коренным изменением экономических и политических условий на Кавказе и во всей стране. Им нельзя дать определенных печаний, как то возможно путем принятия определенных мер—технических и государственных по отношению к массовым хлебным и нефтяным грузам.

Несомненно только одно, что для Владикавказской железной дороги густота движения «прочих грузов», за исключением лесных, в ближайшее десятилетие будет значительно меньше, чем в 1913 году, ибо сама жизнь не будет так многогранна, как в 1913 году.

В числе «прочих грузов» на Владикавказской железной дороге в течение ближайшего десятилетия имеют появиться новые грузы: от Владикавказа—около 2 милл. пудов меди и 1½ милл. пудов свинца и цинка, с Тебердинской линии—около 1 милл. пудов меди и 1½ милл. пудов свинца и цинка, около 4 милл. пудов хлеба, около 4 милл. пудов лесных материалов, до 3 милл. каменного угля и около 0,7 милл. пудов скота. Все эти грузы, за исключением лесных материалов, —по направлению к Ростову.

Условно густота движения «прочих грузов» принята на ближайшее десятилетие для Владикавказской железной дороги в 50% от густоты движения 1913 года, для Закавказских же железных дорог равную густоте движения 1913 года.

В ближайшее десятилетие все силы и средства Государства должны быть сосредоточены и массированы на действительное осуществление в крупных масштабах самых основных и жизненных для Страны задач, а именно:

1. Вывоза за границу, в качестве обменной валюты, возможно больших масс естественных продуктов земли, в расплату за нужные нам машины и орудия производства.
2. Восстановления в должном объеме внутренних сообщений по главнейшим транзитным магистралям между районами, взаимно нуждающимися один в другом по своим производственным силам и естественным богатствам.

Успех решения второй задачи всецело зависит от масштаба решения первой.

Совершенно ясно также, что массовый вывоз наших естественных продуктов может совершаться в ближайшее время исключительно лишь заграничным тоннажем.

Поэтому мы должны обратить все наши усилия к организации массовых перевозок к нашим наилучшим и наилучше оборудованным портам и, если то окажется необходимым,—к немедленному усилению приемочной, складочной и отгрузочной способности последних.

В применении к Кавказу вышеупомянутые положения приводят:

Для Северного Кавказа:

1. К возможному усилению провозной способности Владикавказской магистрали (станового хребта всех путей сообщения Северного Кавказа) с выходом от ст. Кавказская на Новороссийск и одновременно к сооружению нефтепроводов от Грозного к Новороссийску и от Грозного, в дополнение к существующему, к Петровску.

2. К некоторому расширению нефтехрапилищных устройств в Новороссийске и к значительному расширению таковых, а также нефтеприемных и нефтеотпускных сооружений в Грозном и Петровске.

3. К вероятной необходимости расширения емкости зернохрапилищных устройств и усиления зерноприемных и зерноотпускных сооружений в Новороссийске, при одновременном всемерном увеличении числа станционных элеваторов—зернохранилищ на линиях и ветвях, проходящих через хлебобродные районы, в целях возможно большего редулирования равномерности зерновых потоков к Новороссийску.

Для Закавказья:

К усилению пропускной и провозной способности горных участков: Климаты—Михайлово главной линии и Салаин—Караглис Карсской линии Закавказских железных дорог.

Усиление Владикавказской железной дороги.

Являясь до войны и Революции одной из наиболее благоустроенных железных дорог Русской ести, Владикавказская железная дорога при нормальных условиях могла бы без труда справиться с заданиями перевозок на ближайшее десятилетие при помощи паровой тяги с новыми мощными паровозами.

В этом нетрудно убедиться из нижеследующей таблицы, показывающей для отдельных участков дороги, рядом с максимальной на лето 1914 года, теоретической суточной пропускной способностью (в виде числа полногрузных 900-пудовых товарных вагонов, могущих быть перевезенными в сутки),—соответствующую провозную способность дороги в миллионах пудов версту грузов нетто в год и принятое задание на ближайшее десятилетие в миллионах пудов версту грузов нетто в год, при чем вторые числа в последней графе обозначают задания, в случае если бы нефтепроводы не были осуществлены и все нефтяные грузы шли исключительно в цистернах по железной дороге:

Участки и ветви.	Макс. теор. проп. способ.	Милл. пудов версту грузов нетто в год.	
	Вагоны в сутки.	Возможн. при паров. тяге 1914 г.	Задани. на десятилет.
Петровск-Грозный	468	66	27
Грозный-Беслан	435	62	83
Беслан-Прохладная	687	97	113
Прохладная-Мин. Воды	785	111	118
Мин. Воды-Невинном	557	80	122
Невинном-Армавир	869	102	132
Армавир-Кавказская	850	109	139
Кавказская-Екатеринодар	850	120	151
Екатеринодар	583	83	104
Екатеринодар-Новороссийск	813	116	134
			180

Участки и ветви.	Макс. теор. проп. способ.	Милл. пудов версту грузов нетто в год.	
	Вагоны в сутки.	Возможн. при паров. тяге 1914 г.	Задани. на десятилет.
Кавказская-Тихорецкая	810	115	69
Тихорецкая-Ростов	618	87	91
Тихорецкая-Екатеринодар	370	53	46
Новороссийск-Екатеринодар	579	82	20
Екатеринодар Кавказская	694	98	16
Кавказская-Армавир	713	101	50
Армавир-Невинномысская	642	91	44
Невинномысская-Мин. Воды	713	101	42
Мин. Воды-Прохладная	815	116	49
Прохладная-Беслан	638	90	48
Беслан-Грозный	542	77	45
Грозный-Петровск	468	66	115
			245
Ростов-Тихорецкая	542	77	42
Екатеринодар-Тихорецкая	475	68	5
Тихорецкая Кавказская	869	123	43

Из этой таблицы видно, что в случае устройства нефтепроводов, Владикавказская железная дорога подлежала бы некоторому усилению на протяжении от Минеральных-Вод до Новороссийска и от Грозного до Петровска. При отсутствии нефтепровода усилению подлежала бы и часть линии: Минеральные-Воды—Прохладная.

Часть линии: Прохладная—Беслан—Грозный фактически в усилении не нуждается в виду существования параллельной линии: Прохладная—Моздок—Гудермес, по которой также может следовать часть грузов из Грозного.

Из двух способов усиления: новыми мощными паровозами или путем введения электрической тяги в данном случае надлежит остановиться на последнем, в виду нахождения дороги на протяжении от Кавказской до Грозного в районе действия Кубанской и Терекской гидро-электрических силовых установок, тем более, что в районе действия тех же установок находятся подлежащие безусловной электрификации ветви общего пользования: Минераловодская и Тебердинская, и рудные: Давдораевская, Фиагдонская, Алагирская и Земечукская.

Участок Кавказская—Екатеринодар—Новороссийск имеет получать энергию от районной паровой силовой установки под Екатеринодаром, участок же Грозный—Петровск—от гидро-электрической силовой установки на среднем Аргуте.

Ежегодные сбережения топлива (нефти) от замены паровой тяги электрической на всех вышеуказанных участках и ветвях Владикавказской железной дороги представлены в следующей таблице, в которой участки и ветви сгруппированы по соответствующим силовым установкам:

СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ.	Перевозки в миллион пудов верст. брутто.	Расход топлива (нефти) в паровозах при паровой тяге. Пуды в год.	Расход топлива (нефти) на Сил. Уст. при электр. тяге. Пуды в год.	Сбережение топлива (нефти) при электрической тяге. Пуды в год.
Участки и ветки. Влк. ж. д.		(Кругло).	(Кругло).	
I. Екатеринодарская паровая силовая установка:				
Новоросс.—Екатерин.	78.000	2.300.000	900.000	1.400.000
Екатерин.—Кавказск.	55.600	1.700.000	650.000	1.050.000
Кавказск.—Армавир.	38.400	1.250.000	500.000	750.000
	172.000	5.250.000	2.050.000	3.200.000
II. Кубанская гидро-электрич. силов. установка:				
Армавир.—Невинном.	41.600	1.220.000	—	1.220.000
Невинном.—Мин. воды.	52.100	1.530.000	—	1.530.000
Мин. воды.—Прохладная.	45.000	1.320.000	—	1.320.000
Минераловодск. ветка.	16.000	1.360.000	—	1.360.000
Тебердинская ветка.	5.100	290.000	—	290.000
Зеленчукская ветка.	2.200	125.000	—	125.000
	162.000	5.845.000	—	5.845.000
III. Терекская гидро-электрич. силовая установка:				
Прохладная.—Беслан.	38.900	1.140.000	—	1.140.000
Беслан.—Грозный.	46.000	1.350.000	—	1.350.000
Девдоракск. ветка.	1.800	102.000	—	102.000
Фиэгдонск. ветка.	1.500	85.000	—	85.000
Алагирская ветка.	3.300	188.000	—	188.000
	91.500	2.865.000	—	2.865.000
IV. Аргунская гидро-электрич. силовая установка:				
Грозный.—Петровск.	76.800	2.250.000	—	2.250.000
	76.800	2.250.000	—	2.250.000
ИТОГО	502.300	16.210.000	2.050.000	14.160.000 пудов нефти

Ясно, что сбережение от сжигания в паровозах 14 милл. пудов нефти ежегодно само по себе оправдывает замену паровой тяги электрической, на всех приведенных в таблице участках и ветвях, включая и участки Прохладная—Беслан и Беслан—Грозный, ибо оба эти участка **расположены по пути следования** двух главных, высоковольтных магистралей от Терекской силовой установки и, с другой стороны, **густоты движения**, даже и на этих участках (соответственно 136—128 милл. пудов верст на версту нетто) превосходят густоты, при которых электрическая тяга является более экономичной, чем паровая.

Благодаря гористому рельефу значительной части территории, полному отсутствию, до присоединения к России, путей сообщения ^{*)}, крайней обособленности разноплеменного населения и почти полному отсутствию промышленности, Кавказ до последних десятилетий почти не имел, за исключением Тифлиса, сколько-нибудь крупных населенных центров.

Последние создаются лишь развитием в широком масштабе промышленной деятельности достаточно обширных территорий, объединенных общими экономическими интересами и связанных хорошими путями сообщения, но могущих и не быть объединенными в политическом отношении.

Исторически это объединение интересов отдельных малых государственных организмов Кавказа совершилось при посредстве России, тесно связанной эти государственные организмы между собою путями сообщения и объединившей совокупность их интересов с интересами своими и мировыми.

Тем самым был дан сильный толчок производительным силам Кавказа. Можно ожидать и следует принять все меры к тому, чтобы дальнейшее развитие производительных сил Кавказа, независимо от политических взаимоотношений, шло в том же направлении в общих интересах населения России и Кавказа.

Указанные выше причины и в особенности создание сети железных дорог и морских сообщений вызвали общее увеличение производительности земли, открыли новые, обширные районы для земледелия и сельского хозяйства, создали горную и главнейше нефтяную промышленность и положили начало развитию более крупных населенных центров.

Из этих последних особенно развились нижеследующие, количество населения коих с округлением до одной тысячи относится к 1916—1917 годам:

Баку	262.000 жителей.
Балаханы—Сабунчи	146.000 „
Большой Баку	408.000 „
Тифлис	345.000 „
Екатеринодар	108.000 „
Владикавказ	79.000 „
Новороссийск	66.000 „
Ставрополь	65.000 „
Кутанс	58.000 „
Елсаветополь	56.000 „
Ейск	54.000 „
Майкоп	54.000 „
Нуха	54.000 „
Александрополь	51.000 „

^{*)} Первый искусственный путь, созданный на Кавказе, с началом его присоединения к России—военно-грузинская дорога.

III. Города населенные центры.

Из остальных, с населением менее 50,000 жителей, надлежит отметить особенно быстрый рост:

Армавира	47.000 жителей.
Сухума	47.000 „
Пятигорска	38.000 „
Грозного	36.000 „
Карса	30.000 „
Георгиевска	26.000 „
Гори	26.000 „
Петровска	24.000 „
Ленкорань	18.000 „
Темп Хав-Шуры	15.000 „

Вследствие чрезвычайного многообразия условий жизни и деятельности главнейших центров населения Кавказа и изменений в их деятельности, которые введет, намеченная на ближайшее десятилетие, программа развития производительных сил страны, определение размеров будущего снабжения означенных центров электрической энергией, представляется чрезвычайно затруднительным и может быть только предположительным.

В основу принятых размеров такового снабжения положены имеющиеся статистические данные для нескольких городов Кавказа, уже пользующихся электрической энергией (Ставрополь и Армавир), и данные из проектов для некоторых других (Б. Баку и Екатеринодар), учитывающих и вероятный рост населения, и его деятельности.

Масштабы исходных данных для обоих случаев разнятся между собою в 2—3 раза.

Так, мощность машин центральной станции составляла в 1914 году для Ставрополя около 6,4 к.-у. и для Армавира около 8,0 к.-у. на тысячу жителей.

Подсчеты, сделанные в предположении удовлетворения всех нужд населения Большого Баку на десятилетие вперед, дают около 24 к.-у. на тысячу жителей; а с учетом имеющих возникнуть промышленных предприятий—до 40 к.-у. на тысячу жителей.

Проект силовой установки для Екатеринодара, учитывающий удовлетворение всех нужд населения на десятилетие вперед, дает около 27 к.-у. на тысячу жителей.

Ниже условно приняты:

а) Средние мощности 8—18 к.-у. на тысячу жителей на шинах соответствующей силовой установки для городов с населением к концу десятилетия менее 50,000 жителей.

б) Средние мощности 18—24 к.-у. на тысячу жителей на шинах соответствующей силовой установки, в зависимости от степени их производительности, для городов с населением к концу десятилетия свыше 50,000 и менее 100,000 жителей.

в) Средние мощности 24 к.-у. на тысячу жителей на шинах соответствующей силовой установки для городов с населением к концу того же периода свыше 100,000 жителей, не являющихся производительными или опускными центрами, и 40 к.-у. на тысячу жителей для являющихся такими центрами.

Из вышеприведенных городов приняты к учету лишь находящиеся в районах действия намеченных первоочередных силовых установок Северного Кавказа и Закавказья,

К ним несомненно прибавятся, с развитием сетей электропередач и ряд меньших поселений, и в особенности станции Кубанской и Терекской области.

Ввиду полной невозможности сколько-нибудь близкого учета последних в настоящей записке, в дальнейшем для каждой силовой установки условно принята на удовлетворение нужд сих меньших поселений и станций 50% мощности и энергии, идущей на совокупность учитываемых крупных центров. (Для Бакинско-Самурской системы силовых установок—20%).

Трудом во всех промышленных предприятиях было занято в 1914 году всего около 0,63% общего количества населения Кавказа. Из этих же 0,63% на долю предприятий по обработке хлопка, шерсти, шелка и смешанных волоконных веществ приходилось всего лишь 6,3%, т.-е. совершенно ничтожное количество.

IV. Текстильная промышленность

В абсолютных числах количество рабочих, занятых в названных четырех производственных группах, число отдельных предприятий и мощности силовых установок представляются следующим образом:

Производственная группа.	Число рабочих.	Число предприятий.	Мощность силовых установок в л. сил.
Хлопок	2,600	54	5,000
Шерсть	260	3	390
Шелк	2,000	29	270
Смешанные волоконные вещества	250	2	370
Итого	5,110	88	6,030

Обработка хлопка. Преобладающую часть предприятий по обработке хлопка составляют хлопкоочистительные заводы, сосредоточенные по преимуществу в б. Бакинской и Елизаветпольской губерниях, в Дагестанской области и частью в б. Эриванской и Тифлисской губерниях. В самом же Баку имеется и довольно значительная ткацкая фабрика.

Культура хлопка в Закавказьи за последний период времени до войны значительно пошла вперед и стала постепенно вытеснять хлебопашество,—там, где являлось возможным осуществлять искусственное орошение земель. Более близкое обследование вопроса указывает на возможность, путем поднятия воды электронасосами, весьма значительного увеличения площадей под хлопок.

В нижеследующей таблице показаны площади земель в десятинах, занятые под хлопок в 1908 и 1914 году, и соответствующие сборы хлопка в пудах в год, а также размеры пригодных площадей, которые возможно оросить, и возможные сборы хлопка с них (стр. 36).

Главное развитие хлопководства может быть осуществлено в Муганской и Карабахской степях, прилегающих к нижнему Араксу и Куре, где уже был предпринят ряд работ по орошению сих степей водами Аракса, при помощи

Губернии.	1908 г.		1914 г.		После осуществле- ния орошения.	
	Площа- ди в десят.	Сбор хлопка в пуд.	Площа- ди в десят.	Сбор хлопка в пуд.	Площа- ди в дес.	Сборы хлопка в пудах.
1. Бакинская	6.100	100.000	50.000	750.000	500.000	7.500.000
2. Елизаветинская	16.200	180.000	45.000	670.000	280.000	4.200.000
3. Эриванская	18.700	400.000	44.000	880.000	90.000	1.800.000
4. Тифлисская	1.500	15.000	10.000	150.000	60.000	900.000
5. Кутаисская	1.000	15.000	2.000	30.000	12.000	180.000
Итого	43.500	710.000	150.000	2.480.000	942.000	14.580.000

дринационных каналов. При этом параллельно создается возможность создания напоров и попутного сооружения гидроэлектрических силовых установок. Имеется проект одной из таких установок, мощностью до 40,000 л. сил на валу турбины, могущей, за удовлетворением местных нужд по поднятию вод для орошения, подать к Баку значительный избыток электрической энергии.

Общая площадь земель, могущих быть использованными под культуру хлопка, достигает здесь почти полумиллиона десятин, из коих в 1914 году было использовано лишь около 10%.

Значительнейшая часть сих земель находится в пределах б. Бакинской губернии, часть же — в Елизаветинской.

В б. Елизаветинской же губернии имеется до четверти миллиона десятин земель, годных под хлопковую культуру, при условии орошения их поднятием вод из Куры, в том числе известная Нижне-Караевская степь.

В Тифлисской губернии значительные работы по орошению ведутся в так называемой Верхне-Караевской степи.

Средние сборы хлопка составляют около 16 пудов с десятины в б. Бакинской губернии, около 11— в Елизаветинской, 21— в Эриванской, 10— в Тифлисской и 15— в Кутаисской.

Как легко видеть из вышеприведенной таблицы, общий сбор хлопка за период с 1908 по 1914 год увеличился в 3,5 раза, по сравнению же с 1914 годом, при осуществлении орошения, он может быть легко увеличен еще не менее, чем в 6 раз.

Конечно, большая часть этого хлопка или даже почти весь, может служить, как и в довоенное время, предметом вывоза.

Однако, создание гидро-электрических силовых установок и сетей электропередач могут легко создать в самом Закавказьи настоящие центры хлопчатотекстильной промышленности, подобно тому, как появление ряда гидро-электрических силовых установок и сетей электропередач создало громадную текстильную промышленность в Северной Италии (Ломбардии).

Определить размеры возможного развития хлопчатотекстильной промышленности в Закавказьи, равно как размеры потребности для нее электрической энергии, ныне не представляется возможным.

Несомненно, что с созданием одной или нескольких основных крупных гидроэлектрических силовых установок и соответствующей сети электропередач, развитие хлопчатотекстильной промышленности, находящейся ныне со-

вершенно в зачаточном состоянии, пойдет во много раз быстрее, чем развитие хлопкоочистительных заводов, каковое приблизительно следует за ростом посевной площади и сбора хлопка.

Из числа гидроэлектрических силовых установок, осуществление коих создало бы чрезвычайно благоприятные условия как для орошения земель под культуру хлопка, так и для создания хлопчатотекстильных фабрик, особенно выделяется высоконапорная силовая установка на северо-западной оконечности горного (1.920 метр. над уровнем моря) озера Гокча, расположенная чрезвычайно центрально и в пределах экономической досягаемости по отношению к существующим и возможным хлопковым культурам б. Елизаветинской, Эриванской и Тифлисской губерний.

Гокчинская силовая установка может быть осуществлена с напором около 700 метров в одном перепаде и около 900 метров в двух перепадах, с выпуском отработанной воды в Полад-Чай или Таре-Чай—притоки р. Акстафы, впадающей в Куру близ железнодорожной станции Закавказских жел. дорог того же названия.

Мощности ее при использовании перепада в 700 метров,—около 120.000 лоп. сил на валу турбины, при использовании в двух перепадах напора в 900 метров—около 150.000 л. сил.

При такой своей мощности и географическом расположении, Гокчинская силовая установка, помимо всей хлопчатотекстильной промышленности, может обслужить и другие многообразнейшие потребности всей центральной части Закавказья, включая крупные населенные центры: Тифлис, Елизаветполь и Эривань, и дать весьма сильный толчок всей экономической жизни этой части Кавказа, в том числе и всей медной металлургической промышленности.

При этом, благодаря своему расположению на громадном водоеме в виде озера площадью около 1,400 кв. километров, могущего служить гигантским аккумулятором энергии, Гокчинская силовая установка является идеальным регулятором расходов воды из озера, в строгом соответствии с предъявляемой нагрузкой и идеальной силовой установкой для совместной работы с другой какой-либо гидроэлектрической силовой установкой, расположенной на реке с переменным расходом воды.

В виду указанных условий можно ожидать, что на хлопчатотекстильные фабрики, которые разовьются на Гокчинских электропередачах, с центрами около Эривани и Елизаветполя, пойдет, в направлении к последнему центру, также значительная часть хлопка Бакинской губернии районов Карабахской и Муганской степей.

Обработка шелка. Преобладающую часть предприятий по шелковой промышленности составляют, сосредоточенные по преимуществу в Закавказьи, предприятия по разведению шелкопряда и производству коконов. Последние являлись даже предметом вывоза за границу, по преимуществу в Марсель, куда, транзитом через Кавказ, направлялись также значительные партии коконов из Туркестана и Персии *).

Значительнейшая же часть коконов попадала на местные шелкомотальни, а эти последние сбывали большую часть своего шелка по преимуществу в Москву.

Весьма незначительная часть шелка поступала на местные ткацкие фабрики, выделявшие по преимуществу материю, известную под именем кавказской чесунчи.

*). Обычно в Марсель отправлялся почти весь сбор коконов из Кутаисской губернии, в количестве, в среднем, около 100.000 пудов. Из Туркестана шел транзитом на Марсель, приблизительно, такое же количество, из Персии в два раза меньше.

Так называемая грена, или личинки шелкопряда, в подавляющем количестве получаются из-за границы: из Брюссельского вилланта и частью из Франции и Италии, и лишь около 15—20% приготавлилось местными гренерами, по преимуществу в б. Эриванской губернии. Северный Кавказ также пользовался своею греною.

По выращиванию шелкопряда и производству коконов на первом месте стояла Елисаветпольская губерния, затем—Кутаисская губерния и Батумский округ.

Общее представление о территориальном распределении означенной отрасли шелковой промышленности по всему Кавказу дает нижеследующая таблица, освещающая положение за период нескольких лет перед 1908 годом:

	Среднее годовое количество, полученных сырых коконов.	
	Пудов.	% 0/0.
Елисаветпольская губ.		
Уезды: Шуминский, Джебраильский, Арешский, Нухинский	160.000	45,7
Кутаисская губ. и Батумский округ	104.000	29,8
Бакинская губ.	43.000	12,3
Эриванская губ.	21.000	6,0
Тифлисская губ. и Закатальский округ	15.000	4,2
Сухумский округ	5.000	1,4
Карсская область и Дагестанская область	1.300	0,4
Северный Кавказ	700	0,2
Всего	350.000	100,0

Примечание. 1 пуд сухих коконов получается примерно из 2 пудов сырых. 5 пудов сухих коконов дают около 1 пуда шелка.

Как нетрудно видеть, благоприятные условия для выращивания шелкопряда и производства коконов существуют и на Северном Кавказе, в Терской области, где эта отрасль промышленности носит, однако, совершенно кустарный характер. Одним из шелководных центров Терской области является группа станций Кизлярского отдела, а среди них—станция Шелкозаводская.

Территориальное же распределение главнейших шелкомотальных, а частью шелкопрядильных и ткацких предприятий характеризуется следующими данными за 1914 год:

	Количество раб-очих.	Число пред-приятий.	Мощности си-лов. установ. в лощ. силах.
Елисаветпольская губ.	1.270	16	180
Эриванская губ.	350	8	30
Кутаисская губ.	200	3	30
Тифлисская губ.	130	1	20
Закатальский округ	50	1	10
Всего	2.000	29	270

В остальных шелководных районах Кавказа и Закавказья шелкомотание и прочие производства из шелка существуют лишь в кустарном виде.

Как нетрудно усмотреть из приведенных данных, шелкообрабатывающая промышленность в полном значении этого слова находится на Кавказе и даже в Закавказьи—в зачаточном положении, несмотря на очевидно весьма благоприятные условия для разведения шелкопряда и производства коконов.

Нетрудно видеть также, что главнейшие существующие шелководные и шелкообрабатывающие районы, за исключением западной части б. Кутаисской губернии, расположены, во главе с б. Елисаветпольской губернией, в центральной части Закавказья, и опять—в районе гидроэлектрической силовой установки на жемчужине центрального Закавказья—озере **Гонча**.

Несомненно, что осуществление голкинской силовой установки и сооружение ряда линий электропередач от нее даст сильный толчок развитию шелкообрабатывающей промышленности и, в том числе, созданию шелковых текстильных фабрик, как это имело место в Северной Италии.

Определить, хотя бы приблизительно, количество электрической энергии, которую возьмет имеющая возникнуть шелко-обрабатывающая и текстильная промышленность Центрального Закавказья, также как и для хлопково-текстильной промышленности, не представляется возможным.

Единственное, что в данном случае можно рекомендовать,—это скорейшее сооружение столь важной для всего Центрального Закавказья Голкинской силовой установки, а для сего предварительное соглашение по вопросу объединенного сооружения и использования установки заинтересованных государств: Грузинской, Армянской и Азербейджанской республик.

Обработка шерсти. Как Северный Кавказ, так и Закавказье заключают в себе обширные районы пастбищ, пригодных для разведения обыкновенных и тонкорунных пород мелкого рогатого скота: овец и коз.

По отдельным районам приблизительные количества голов означенного мелкого скота распределяются в довоенное время следующим образом: (см. таблицу стр. 40):

Как нетрудно видеть, наибольшие абсолютные количества мелкого рогатого скота имелись на Северном Кавказе, в Терской, Кубанской и Дагестанской областях, а в Закавказьи—в б. Елисаветпольской и Тифлисской губерниях.

По сравнительной же интенсивности, определенной количеством голов мелкого рогатого скота, приходящимся на одного жителя, на первом месте стоит Дагестанская область, а за нею Терская область и б. Елисаветпольская губерния.

Губернии и области.	Число голов мелк. рогат. скота.		Местности где по преимуществу развито разведение мелкого рогатого скота.
	Всего.	На 1 жителя.	
Ставропольская губ.	1.200.000	1,0	Восточная и Северо-Восточная часть губернии.
Кубанская область	2 300.000	0,8	Предгорья Южной части области.
Терекская область	2.500.000	2,0	Предгорья Южной части и крайняя Северо-Восточная часть области.
Дагестанская область	2.200.000	2,9	Горные пастбища Центральной части области.
Валдинская губ.	1.500.000	1,2	Степные районы Западной части губернии.
Елисаветпольск. губ.	2.000.000	2,0	Степные участки Центральной части губернии. Предгорья Западной и Юго-Зап. части губернии.
Тифлисская губ.	2.100.000	1,5	Южные предгорья Главного хребта. Ахалкалакское горное плато Юго-Западной части губернии. Степные пространства Центральной части.
Эриванская губ.	900.000	0,9	Высокогорные плато Центральной части губернии.
Карсеская область	520.000	1,3	Все горное плато составляющее область.
Кутаисская губ.	1.200.000	0,12	

В горном Дагестане и смежной с ним горной части Терекской области разведение мелкого рогатого скота овец и коз составляет главное занятие жителей.

Здесь же местами довольно развит кустарный шерстяно-травяной промысел и проч. обработка шерсти: выделка грубых шерстяных тканей и сукон, изготовление бурок и другой шерстяной одежды, тканье ковров.

Развитие же промышленных предприятий по обработке шерсти характеризуется для всего Кавказа следующей таблицей за 1914 год:

	Количество рабочих.	Число предприятий.	Мощность силовых установок в л. сил.
Кубанская область	120	1	150
Тифлисская губ.	140	2	250
Итого	260	3	400

Из приведенных данных ясно, что и шерстяно-обрабатывающая и в частности текстильная промышленность находится на Кавказе в зачаточном состоя-

нии, при наличии громадных ресурсов в шерсти, как на Северном Кавказе, так и в Закавказьи.

Шерстяно-обрабатывающая и текстильная промышленность поспеет может быть создана как в Закавказьи, так и в особенности на Северном Кавказе, и она, подобно хлопчаточной и шелково-текстильной промышленности, разовьется тогда, когда в надлежащие районы пропущут провода высоковольтных линий электропередач от гидроэлектрических силовых установок.

Для Закавказья возможные центры развития такой промышленности опять группируются в пределах сферы действия Гокчунской силовой установки в районах: Елисаветполя—для юго-восточной части Закавказья, Александрополя—для Карсеской области и части высокогорных плато б. Эриванской губернии, и Тифлиса—для Ахалкалакского плато и степных частей б. Тифлиссеской губернии.

Для Северного Кавказа возможные центры развития шерстяно-обрабатывающей и текстильной промышленности намечаются для Дагестана и Терекской области в пределах сферы действия Аргунской (Терекской) силовой установки в районе Гудермес-Червленая *), для Кубанской же области—в районе Георгиевска **), и возможно, Екатеринодара, в пределах сферы действия Кубанской и Екатеринодарской силовых установок.

Размеры отпущенной электрической энергии для имеющей возникнуть шерстяно-текстильной промышленности ныне определить не представляется возможным.

Всобщее по отношению ко всей текстильной промышленности необходимо заметить, что, как новая имеющая быть созданная промышленность, она едва ли сможет сколько-нибудь заметно развиться в ближайшее десятилетие, в течение которого предстоит в первую голову развить добычу и обработку нефти, меди, свинца и цинка и всемерно усилить транспорт для массовой перевозки и экспорта хлеба, нефти и леса.

С другой стороны, в приведенных выше величинах нагрузок для населенных центров имеются почти всеюду запасы специально на предмет возможного развития в сих центрах промышленных предприятий не только текстильных, но и по обработке дерева и металла и по производству питательных продуктов (усиленные единичные нормы мощности на 1.000 жителей), а также для первоочередных нужд сельского хозяйства. (Рубрика: мелиорация поселений, станции, аулы).

Деревообрабатывающая промышленность на Кавказе на 1914 год характеризуется следующей таблицей: (стр. 42):

Как нетрудно видеть, деревообрабатывающая промышленность состоит из ряда мелких предприятий, весьма разбросанных по территории. Производство их крайне многообразно. Значительную часть их составляют лесопильные заводы.

В ближайшее десятилетие деревообрабатывающая промышленность на Кавказе может получить некоторое развитие почти исключительно в сторону распиловки бревен и досок, выделки фанер, выделки клепок для бочек под цемент, рыбу, вино и проч. продукты, досок для укутерных ящиков под фрукты. Сколь-нибудь значительных центров нагрузки означенные операции создать не могут, соответствующие распиленные нагрузки попадут под рубрику промышленных предприятий в населенных центрах, и поспеет за малостью и неопределенностью отдельно здесь не учитываются.

Металлообрабатывающая промышленность, за отсутствием железной металлургии большого масштаба, задерживаемой отсутствием коксовых углей и не-

*) В районе Петровска, в случае сооружения, ранее аргунской, гидроэлектрической силовой установки на Андийском Консу.

**) Узловой и сборный пункт на Владикавказской магистрали для шерсти южных предгорий, Кубанской Области, и восточной части Ставропольской губернии.

V. Деревообрабатывающая и металлообрабатывающая промышленность.

Области и губернии.	Количество рабочих.	Число предприятий.	Мощность силовых установок в л. силах
Кубанская область	180	6	120
Тверская обл.	330	9	910
Дагестанская обл.	210	3	270
Бакинская губ.	140	6	40
Тифлисская губ.	470	30	610
Кутаисская губ.	620	12	700
Черноморская губ. и Сухумский округ.	70	2	100
Батумский окр.	70	2	90
Итого	2090	70	2.840

имеющей шансов развиваться в ближайшее десятилетие, — также не может за это десятилетие получить сколько-нибудь заметного самостоятельного развития в виде крупной самостоятельной отрасли промышленности.

До последнего времени она существовала преимущественно в виде подсобных предприятий при других крупных отраслях кавказской промышленности, снабженных крупными машинными устройствами, и главнейше при нефтяной, в виде починочных заводов для его машинного оборудования, в виде починочных заводов для паровых судов Каспийского моря, железнодорожных мастерских для ремонта подвижного состава и проч.

К числу подобных же предприятий относятся заводы в Батуме по изготовлению жестянок для керосина и в Баку для жестянок под рыбные консервы.

Кроме сего, конечно, существует ряд мелких заводов по изготовлению небольших машин, орудий и изделий всякого сорта.

Описанное состояние промышленности по обработке металлов и постройке машин, аппаратов и ремесленных орудий характеризуется для 1914 года нижеследующей таблицей; (стр. 43):

Как нетрудно видеть из таблицы, почти все без исключения отдельные предприятия по обработке металлов и постройке машин, аппаратов и орудий суть предприятия **мелкие**, с средним числом рабочих, не превышающим 50—60 человек и мощностью силовых установок порядка не более 2—3 десятков сил, за исключением предприятий Терской области, где в общую сумму громадной единицей вливаются Алагирские заводы по выплавке свинца и цинка.

Даже сравнительно более значительные заводы Бакинской губернии по существу являются мелкими заводами, а заводы Батумской области являются в большинстве своем теми заводами по выделке жестянок для керосина, о которых было упомянуто выше.

Предстоящее десятилетие не изменит сколько-нибудь заметно характера существующей промышленности по обработке металлов и постройке машин и орудий.

В некоторых центрах, как, например, в Грозном, Владикавказе, Екатеринодаре и, может-быть, в Новороссийске, можно ожидать появления более крупных предприятий, но в общем они останутся, как и до сих пор, разпыленными.

Учет мощностей и количества энергии означенных предприятий уже приведен выше, при учете мощностей и количества энергии для предприятий по добы-

Области и губернии.	Количество рабочих.	Число предприятий.	Мощность силовых установок в л. силах.
Ставропольская губ.	230	5	110
Кубанская область	870	19	280
Терская область	1340	13	2860
Дагестанская обл.	50	2	20
Бакинская губ.	6500	107	2950
Елисаветпольск. губ.	0	0	0
Тифлисская губ.	390	12	300
Кутаисская губ.	0	0	0
Эриванская губ.	80	4	210
Карсская область	10	1	0
Черноморская губ.	40	1	10
Сухумский округ	0	0	0
Батумский округ	710	8	1010
Итого	10220	172	7.750

че и обработке руд и по снабжению энергией населенных центров, и посему в виде отдельной статьи в общий баланс более не вводится.

Деятельность населения Кавказа в области обработки питательных веществ характеризуется для 1914 года следующей таблицей:

VI. Обработка питательных веществ.

Губернии и области.	Количество рабочих.	Число предприятий.	Мощность силовых установок в л. силах.
Ставропольская губ.	680	31	2.030
Кубанская область	3.870	82	5.200
Терская область	1.020	27	1.550
Дагестанская область	100	3	350
Бакинская губ.	1.280	22	2.910
Елисаветпольская губ.	240	5	240
Тифлисская губ.	1.800	21	620
Кутаисская губ.	20	1	5
Эриванская губ.	440	23	60
Карсская область	100	27	80
Черноморская губ.	50	2	170
Сухумский округ	0	0	0
Батумская область	150	3	15
Всего	9.750	247	13.230

Из сей таблицы, прежде всего, угадывается резкая грань в масштабах и числе между предприятиями, расположенными в трех главных производительных районах: Ставропольской губернии, Кубанской и Терской областях, а также в Бавинской и отчасти Тифлисской губерниях, и предприятиями всех остальных районов Кавказа.

Число предприятий в названных двух областях и трех губерниях составляет 74% всего числа аналогичных предприятий, количество рабочих в них — 89% всего количества рабочих, а суммарная мощность их силовых установок — 93% общей мощности силовых установок аналогичных предприятий всего Кавказа.

Посему дальнейшему рассмотрению будут подлежать только указанные 5 районов.

Одной из главнейших отраслей в области обработки питательных веществ являются здесь производства, связанные с **рыбным промыслом**: соление рыбы, добывание икры, балыков, вязки, клею и проч., приготовление консервов, укупорка рыбы и продуктов из нее для экспорта.

Главнейшие рыбные промыслы охватывают: для Бавинского района — речные и морские воды, примыкающие и входящие в состав объединенных устьев Кумы и Аракса; для Терской области — речные и морские воды, примыкающие и входящие в состав устьев Терека; для Кубанской области — широкую полосу по берегам и косам побережья Азовского и Черного морей от Ейска до Анапы, со всеми внутренними лиманами, озерами, устьями рек и ерпками, при семиверстной ширине в глубь моря.

Масштаб промыслов характеризуется следующими отрывочными данными:

В 1913 году на рыбных промыслах Бавинского района выловлено до 30 милл. штук красной и белой рыбы, до 330 милл. штук сельдей и добыто 40,000 пудов икры.

На рыбных промыслах Терской области в 1908 году выловлено около 250,000 пудов красной и белой рыбы, около 250 миллионов сельдей и добыто около 2,600 пудов икры. На рыбных промыслах Кубанской области в том же году выловлено около 240,000 пудов красной и белой рыбы, около 620 милл. сельдей и добыто около 800 пудов икры.

Несмотря, однако, на всю громадность означенной отрасли народного труда, возможное прямое приложение к нему электрической энергии — за исключением подсобных производств по выделке жестянок, бочек и других упаковочных предметов, о которых упомянуто выше — ничтожно, и посему в дальнейшем в учет не принимается.

Другую важную отрасль в области обработки питательных веществ является перемолка зерна на мельницах.

Исходя из населения края и нормы потребления 18 пуд. продовольственных и 9 пуд. кормовых хлебов, годовой расход зерна выразится для Ставропольской губ., Кубанской и Терской обл., Бавинской и Тифлисской губ. в размере около 220 милл. пуд. Для размола этого количества потребуется, считая около 230,000 к. у. час. на 1 милл. пуд. размалываемого зерна и принимая, что только около 50% действующих мельниц будут присоединены к электропередам около 25,200,000 к. у. час., при мощности 8,400 к. у. Эта нагрузка может быть распределена между Екатеринодарской, Кубанской, Терской, Самурской и Рионской установками.

Из прочих главнейших отраслей по обработке питательных веществ надлежит упомянуть про **маслобонное дело и изготовление спирта, водок и коньяков**.

Маслобонное дело могло бы получить довольно значительное развитие при развитии скотоводства в пределах, главным образом, Ставропольской губ. и

южной части Кубанской области, при условии организации крупных благоустроенных объединенных хозяйств и одновременной организации экспорта, с устройством в должных пунктах холодильных складов и проч.

При таких условиях электрическая энергия могла бы найти некоторое применение и для маслобонного дела, среди ряда прочих применений в тех же хозяйствах.

На ближайшее десятилетие на сколько-нибудь заметную нагрузку для силовых установок от этой статьи рассчитывать не приходится.

Так же сравнительно весьма невелика — порядка менее 1,000 киловатт — нагрузка, которую могло бы дать все нынешнее производство растительного масла из **подсолнухов**, разводимых для сей цели в значительных размерах в южной половине Кубанской области, и под которые занято здесь от 4% до 9% всей посевной площади.

По ее малости и эта нагрузка в отдельный учет нагрузок силовых установок не принимается.

То же по отношению к возможным нагрузкам от спиртоочистительных, водочных и коньячных заводов, кои предполагаются учтенными в общих нагрузках населенных центров.

Применение электрической энергии в сельском хозяйстве может получить развитие на Кавказе в двух направлениях:

1. На обширных пространствах Северного Кавказа, занятых пашнями и под скотоводство, — путем объединения в крупные единицы отдельных хозяйств с хорошим общим оборудованием и взаимно согласованными производствами, на началах государственного трестирования или же крупных областных коопераций.

Только таким путем могут быть созданы центры для хорошего помещения электрической энергии от общих районных силовых установок в дело сельского хозяйства, с довольно крупными сосредоточенными нагрузками и высокими коэффициентами использования, недостижимыми при разпыленных и необъединенных мелких хозяйствах.

Только таким же путем может быть, с применением электрической энергии, осуществлена и интенсификация сельского хозяйства.

Раньше же приведенная в жизнь подобная план рационального объединения отдельных хозяйств, на сколько-нибудь заметное применение электрической энергии к сельскому хозяйству от крупных силовых установок рассчитывать не приходится.

2. На площадях, пригодных по климатическим условиям для выращивания ценных культур при условии искусственного орошения, по преимуществу в южной части Северного Кавказа — в районе Терека и предгорий, в Прикаспийском Дагестане, в Закавказьи и на Черноморском побережье — путем осуществления этого искусственного орошения, с применением электрических насосов для поднятия низлежащих вод речных или подпочвенных.

Применение электрической энергии для поднятия, в целях орошения, речных или подпочвенных вод, весьма распространенное в Калифорнии, может, с одной стороны, во много раз поднять производительность и ценность земли и более чем окупить крупные расходы по осуществлению такого орошения, а с другой стороны — дать для силовых установок довольно значительную, весьма ровную и интересную нагрузку.

В частности поднятие вод электрическими насосами могло бы найти применение в Закавказьи для создания новых площадей под культуру хлопка и риса, на Северном Кавказе — для отвешивания под хлебные культуры обширных площадей, занятых пашнями, с применением для сего невысокого обвалования; в

предгорьях Прикаспийского Дагестана и Черноморского побережья—для создания террас под фруктовые сады.

При этом на Черноморском побережье в особенности,—в виду пористости грунтов речных долин и существования под руслами на вид часто совершенно высохших рек мощных водных водоемов,—найдет применения поднятие на террасы подпочвенных вод.

В настоящее время и в настоящей записке, без подробных обследований на месте, не представляется возможным даже приблизительно определить размеры нагрузок, которые могут лечь на намеченные первоочередные силовые установки по статье поднятия вод для целей орошения или отволакивания из-под воды новых площадей.

В качестве же простой иллюстрации ниже приводится примерный предположительный расчет мощностей и расходов энергии на предмет орошения безводных площадей Центрального Закавказья под хлопковую культуру.

Для одного сбора хлопка с одной десятины земли необходимо в течение 5-летних поливных месяцев подать на означенную десятину, через промежутки в 15—20 дней, в общей сложности около 10,000 куб. метров воды, что дает на тысячу десятин средний секундный расход около 0,8 куб. метров воды в течение 5 месяцев в году.

При таких условиях и в предположении средней высоты поднятия вод в 10 метров, и потери энергии в трансформаторах и проводах длинной электропередачи около 15%,—для орошения упомянутых выше, пригодных для хлопковой культуры площадей Центрального Закавказья потребуется нижеследующие мощности и расходы энергии:

	Орашаемая площадь в десятинах.	Средний секундный расход воды в течении 5 мес.	Мощность на силовой установке в К. У.	Расход энергии в течение 5 мес. — 3,500 ч. в К. У. Ч.
Елисаветпольская г.	235.000	188	20.100	70.000.000
Эриванская губ. . . .	46.000	36	3.900	13.700.000
Тифлисская губ. . . .	50.000	40	4.300	15.000.000
Итого	330.000	264	28.300	98.700.000

Сбор хлопка с означенных площадей, исходя из 15 пуд. на десятину, составит около 5 миллионов пудов.

По средним ценам довоенного периода, пуд неочищенного местного хлопка оценивался в среднем около 3 рублей.

Годовой валовой доход с означенных площадей выразится бы, таким образом, около 15.000.000 рублей.

Покупная же стоимость 1 киловатт-часа, по ценам того же периода для данного характера нагрузки, не превысила бы 3 коп., что на общий годовой расход энергии около 100.000.000 киловатт-часов составляет в сумме не более 3.000.000 рублей.

Приведенный пример ярко показывает высокую рентабельность (по старой терминологии) неукладывающегося орошения, даже при поднятии воды на срав-

нительно значительную высоту в 10 метров, как принято в рассматриваемом случае, и все государственное значение этого орошения по современным понятиям.

Если далее предположить, что электрическая энергия на орошение рассматриваемых площадей Центрального Закавказья будет доставляться от Гокчинской силовой установки, то на предмет указанного орошения пойдет в течение 5 месяцев в году около 34% ее средней годовой мощности и всего около 15% ее годового запаса энергии (киловатт-часов).

Каждый куб. метр воды из озера, обращенный в электрическую энергию на Гокчинской силовой установке, сможет поднять на месте для орошения из реки или из-под почвы около 48 куб. метров, т.-е. оросить в 48 раз большую площадь, чем если бы он сам был непосредственно использован для орошения и своем естественном течении в реке Занге или Араксе, не пройдя через Гокчинскую гидро-электрическую силовую установку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Подводя итог всем сделанным подсчетам мощностей и расходов энергии, приходящихся на намеченные силовые установки, получаем следующую сводную таблицу:

	Мощность в К. У.	Расход энергии в К. У. Ч.
I. Енатириновская Паровая Силовая установка:		
б) Железнодорож. нагр.	20.000	73.700.000
в) Населен. центр.	17.700	35.400.000
г) Мукомольн. мельн.	700	2.000.000
	38.400	111.100.000
II. Кубанская Гидро-электрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти и руды	25.000	103.000.000
б) Железнодорож. нагр.	23.600	77.000.000
в) Населен. центр.	14.700	30.700.000
г) Мукомольн. мельн.	3.600	10.800.000
	66.900	221.500.000
III. Терекская Гидро-электрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти и руды	56.000	311.000.000
б) Железнодорож. нагр.	11.200	39.600.000
в) Населен. центр.	6.900	13.800.000
г) Мукомольн. мельн.	1.300	3.900.000
	75.400	368.300.000

	Мощность в К. У.	Расход энергии в К. У. Ч.
IV. Аргунская Гидро-электрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти и руды	13.000	120.000.000
б) Железнодорож. нагр.	7.600	34.500.000
в) Населен. центр.	2.500	5.000.000
	<u>25.100</u>	<u>159.500.000</u>
V. Грозненская Паровая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти	20.000	50.000.000
	<u>20.000</u>	<u>50.000.000</u>
VI. Самурская Гидро-электрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти	46.000	370.000.000
в) Населен. центр.	4.000	10.000.800
г) Мукомольн. мельн.	1.300	3.900.000
	<u>51.300</u>	<u>383.900.000</u>
VII. Бакинская Паровая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти	85.000	305.000.000
в) Населен. центр.	20.000	50.000.000
	<u>105.000</u>	<u>355.000.000</u>
VIII. Апшеронская Паровая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти	10.000	35.000.000
	<u>10.000</u>	<u>35.000.000</u>
IX. Белая Гидро-Электрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка нефти	7.000	56.000.000
	<u>7.000</u>	<u>56.000.000</u>
X. Рионская Гидро-электрическая Силовая установка:		
б) Железнодорож. нагр.	5.000	18.000.000
в) Населен. центр.	14.200	28.400.000
г) Мукомольн. мельн.	1.500	4.500.000
е) Ферромарганец	28.000	225.000.000
	<u>48.700</u>	<u>275.900.000</u>

XI. Гончинская Гидро-электрическая Силовая установка:		
а) Добыча и переработка руды	X	Y
б) Железнодорож. нагр.	6.000+X	18.000.000+Y
в) Населен. центр.	X	Y
г) Мукомольн. мельн.	X	Y
д) Орошен. земель	23.300	100.000.000
ж) Текстильная промышленность	X	Y
	<u>34.300+X</u>	<u>118.000.000+Y</u>
XII. Бамбак Чайская Гидро-электрическая Силовая установка:		
б) Железнодорож. нагр.	1.500	4.500.000
	<u>1.500</u>	<u>4.500.000</u>
Итого:	483.600	2.138.700.000
или округлив	<u>490.000</u>	<u>2.200.000.000</u>
	к. у.	к. у. ч.

— не считая совершенно подготовленной добавочной нагрузки для Гончинской силовой установки порядка около 50.000 к. у. при 300.000.000 к. у. ч., от богатейших медных и других рудников и заводов Центрального и Южного Закавказья и от населенных центров вроде Эривани, Александрополи, Елизаветполи и других, и не учитывая также перспектив широкого развития в Центральном Закавказьи текстильной промышленности: хлопчатобумажной, шелковой и шерстяной.

Таким образом, из всего вышесказанного видно, что на Кавказе и в Закавказьи уже имеется поддающаяся определенному числовому учету громадная потребность в электрической энергии, и можно утверждать, что Кавказ для широкой электрификации созрел, и что к началу его электрификации надлежит приступать безотлагательно.

В первую же голову надлежит, как о том предлагалось в настоящей записке, приступить:

I. К расширению существующей Бакинской паровой силовой установки и сооружению паровой силовой установки в Грозном.

II. К сооружению Теренской и Кубанской гидро-электрических силовых установок.

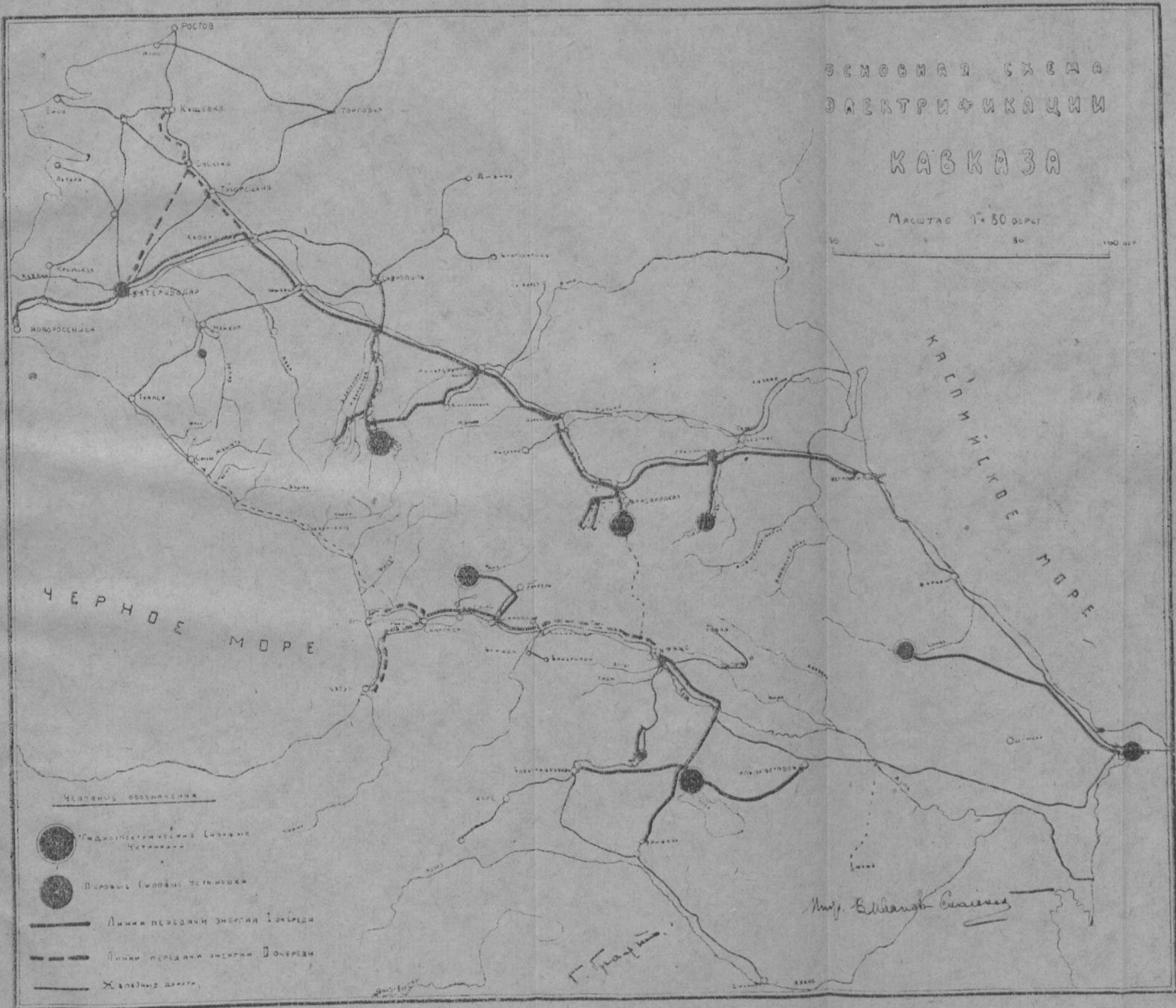
III. К сооружению паровой силовой установки под Екатеринодаром.

В Закавказьи же надлежало бы в первую голову начать с осуществления гидроэлектрической силовой установки на озере Гонча.

ОСНОВНАЯ СХЕМА
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
КАВКАЗА

МАСШТАБ 1:80 000 000

0 40 80 120 км



- Числовая обозначения
- Гидроэлектростанция (Лазань, Чегемская)
 - Подстанции (Тбилиси, Чегемская)
 - Линии передачи энергии 100 кВ
 - Линии передачи энергии 10 кВ
 - Железные дороги

Инж. Владимир Суворов

Г. Трапезникова