3305
КФМ341

I25|73.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

МАТЕРИАЛЫ К ОБОСНОВАНИЮ СООРУЖЕНИЯ ХОПЕРСКОГО Металлурго-Химического КОМБИНАТА

ИЗДАНИЕ НИЖНЕ-ВОЛЖСКОГО КРАЙСОВНАРХОЗА
САРАТОВ 1930

60291

33 С5 (С14)
33С5
кр. М341

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

МАТЕРИАЛЫ
К ОБОСНОВАНИЮ СООРУЖЕНИЯ
ХОПЕРСКОГО
МЕТАЛЛУРГО-ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА

S44986
И95

ИЗДАНИЕ НИЖНЕ-ВОЛЖСКОГО КРАЙСОВНАРХОЗА
САРАТОВ 1930

Волгоградская областная
библиотека
им. М. Горького

Ниж.-Волж. Крайлит № 1458/XIII. Тираж 250.

Саратов. Тип. № 2 Крайполиграфпрома.

ВСТУПЛЕНИЕ.

Народно-хозяйственное значение Хоперского металлурго—химического комбината.

Развитие черной металлургии является, безусловно, одной из решающих проблем в плане социалистической реконструкции народного хозяйства.

Возможность успешного и достаточного развития производства металла должна явиться решающим звеном успешного завершения указанного плана.

Совершенно правильно указывает тов. Куйбышев В. В. в тезисах к своему докладу к XVI с'езду ВКП(б): „Базой для развития машиностроительной, электротехнической, автотракторной промышленности, а также сельскохозяйственного машиностроения является черная и цветная металлургия. Больше того: развитие черной и цветной металлургии предопределяет и темпы капитального строительства и темпы развития всех основных отраслей народного хозяйства (транспорт, коммунальное хозяйство, оборона и т. д.)".

Интересы социалистической реконструкции народного хозяйства требуют скорейшего изжития дефицита в металле и обеспечения за металлом действительно ведущей роли в хозяйстве СССР; развитие черной и цветной металлургии становится одной из стержневых осей всего перспективного плана.

Вскоре уже, после составления 5-летнего плана развития черной металлургии, предусматривающего, как известно, выплавку чугуна к концу 5 летия в 10 млн. тонн, а производство проката в 8 млн. тонн, стала совершенно очевидной настоятельная необходимость коренного пересмотра этого плана.

Сдвиги последнего времени, происшедшие во всех отраслях народного хозяйства—о чем более подробно будет сказано ниже—нашли резкое свое отражение в огромном увеличении потребности страны в металле, вследствие чего от металлургии настоятельно требуется быстрейшее развитие, нежели это было предусмотрено запроектированной пятилеткой. Надо сказать, что необходимое форсирование темпа развития металлургии оказывается тем более и необходимым и возможным, что уже в течение первых двух лет текущего пятилетия черная металлургия достигла значительно больших успе-

хов, чем это было запроектировано утвержденным перспективным планом Достаточно указать, что в итоге 1928-29 г. задание, намеченное пятилеткой, перевыполнено, а наметки текущего года фактически идут уже на уровне цифр пятилетки по производству металла в 1930-31 г.; контрольные же точки будущего года почти равняются цифрам 31-32 г. Проектировки последнего плана развития черной металлургии уже совершенно твердо предусматривают выполнение утвержденной пятилетки в четыре года.

Развитие, наряду со старыми районами, новых индустриальных районов и неуклонная политика Советской власти, направленная на всемерное развитие производительных сил бывших окраин и отсталых в хозяйственном отношении районов,—ведут к известному сдвигу центров потребности в металле на Восток, а поэтому и требуют соответствующей передвижки в размещении производства черных металлов. Такая передвижка, конечно, не может осуществляться путем замедления взятого темпа развития в строительстве южной металлургии, но должна быть обеспечена быстрейшим развитием черной металлургии на Урале, в Сибири и, по мере выявления сырьевых рессурсов, и в других областях и районах Союзных Республик.

Одним из таких районов, в результате работ последнего времени, выдвигается, безусловно, **Хоперский район Нижне-Волжского края.**

Народно-хозяйственная роль Хоперского металлургического завода определяется крупнейшим значением его технологического комплекса, который, благодаря выгодному составу хоперских руд, может продуцировать помимо чугуна и сортового металла также высокодефицитные для Союза фосфористые удобрения и который придает Хоперскому заводу характер важнейшего для Союза химико-металлургического комбината.

Производство фосфористых удобрений, в комбинировании с металлургией на фосфористых рудах—за последние десятилетия приобрело широкое значение, с одной стороны, для развития самой металлургии железа, на которой оно сказывается высокой экономизацией производственного процесса,—с другой стороны, для сельского хозяйства, получающего в фосфатотуках высококачественное и рентабельное удобрение. Мировая добыча возросла за 13 лет перед империалистической войной втрое, поднявшись с 1,5 млн тонн в 1900 году до 4,5 млн. тонн в 1913 году. В общем количестве фосфористых удобрений, потребленных в 28 году Германией,—томасовская мука занимала 75%, будучи употреблена в количестве около 2,5 млн. тонн. Нет сомнения, что ощущаемый в настоящее время в Союзе острый дефицит в фосфористых удобрениях составляет значительное препятствие для развития и повышения эффективности сельского хозяйства и что развертывание производства фосфатотуков должно явиться крупнейшей базою для реконструкции и роста советского сельского хозяйства.

Хоперские железорудные месторождения сочетают в себе ряд качеств, ставящих эти руды в гораздо более благоприятные условия для нормального томасовского металлурго-химического процесса, чем фосфористые руды других районов Союза—т. е. руды тульские олонецкие, лебяжские (на Урале), липецкие, керченские.

Тульские и Олонецкие руды не могут быть включены в число месторождений, представляющих из себя крупную базу для передела фосфористых чугунов с получением фосфатшлака. Первые, как не

имеющие (пока) собственного дешевого топлива, вторые вследствие малого масштаба месторождений, древесноугольной пламенной плавки и колеблющегося содержания фосфора в рудах.

Лебяжское месторождение на Урале—по своему масштабу не дает возможности базировать на нем крупного томасовского производства, да и по содержанию фосфора—руда показывает довольно большие колебания (от 0,3 до 1%) при 0,5—0,7% марганца. Указанное содержание фосфора дает в чугуне до 0,7—1,4% фосфора, т. е. содержание, значительно более низкое, чем это требуется для томасовского процесса.

Липецкое месторождение заслуживает большого внимания и обеспечивает своими разведанными запасами не только существующий Липецкий завод, но и дает возможность базировать строительство более крупного металлургического предприятия. Однако, содержание в липецких рудах фосфора всего в пределах 0,3—0,5%, вместо нужных 0,9—1,1% ни в коем случае не может дать шлаков, пригодных для употребления. Обогащение же липецких руд фосфором путем подвоза сильно фосфористых руд из других районов ложилось бы слишком тяжелым бременем на себестоимость липецкого металла.

Керченские руды, с точки зрения возможности получения нормального томасовского чугуна несколько отличаются от месторождений „минетт“ в Германии, на которых в смеси со шведскими магнитными железняками, базируется тяжелая промышленность прирейнских провинций Германии, Лотарингии, Люксембурга и Бельгии, широко пользующихся томасовским переделом. Это отличие сказывается не только в различном содержании фосфора и марганца, но также в характере пустой породы этих руд в качестве того топлива, на котором приходится вести выплавку чугуна Пустая порода руд „минетт“ с точки зрения доменной шахты может считаться самоплавкой, т.-е. не требующей добавки основного флюса (известняка), т. к. наряду с рудами, имеющими кислую пустую породу, месторождение располагает достаточными запасами и „основных минетт“, содержащих высокий процент извести. При наличии достаточно высоко-сортного кокса, пустая природа „минетт“ позволяет вести плавку при сравнительно холодном ходе доменных печей, что и дает возможность, правда не без затруднений, получать чугуны с низким содержанием кремния (0,2—0,6%), необходимого для нормальной работы томасовских реторт. Сравнительно высокое и находящееся в постоянном соотношении с содержанием железа количество фосфора (0,75%) дает в чугуне, выплавленном из „минетт“, равное содержание фосфора в пределах 1,8—2,2%. Содержание марганца в этих руках. не превышает 0,25—0,30% и для нормального содержания марганца в передельных чугунах приходится некоторое количество марганцовых руд добавлять. Все это вместе взятое дает возможность заводам западной части Европы сравнительно легко выплавлять нормальные томасовские чугуны. Между тем, Керченские руды взятые в сыром виде содержат фосфора от 1 до 1,5% и марганца от 0,8 (светлый керчь) и даже до 3—5% (темный керчь) что должно дать в чугуне не менее 2,0—2,5% фосфора и 1,8—3,5 процента марганца.

При работе на этой руде, в силу особенностей самой руды и ее пустой породы, а также вследствие необходимости работать на более сернистом и менее прочном коксе Донецкого бассейна, состав чугуна будет резко отличаться от того нормального состава, который приводился выше.

Для большей наглядности сопоставим эти чугуны между собой:

Состав чугуна.	Кремний.	Марганец	Фосфор.	Сера.
1. Нормальный томасовский чугун (руды „минетт“)	0,2—0,6	0,8 1,8	1,8–2 2	0,06–0,15
2. Ожидаемый из керченских руд.	0,6—1,2	2,0—3 5	2,0 -2,5	0,06—0,15

Работа заводов Таганрогского и Керченского в довоенные и военные годы вполне подтверждает полную вероятность указанного состава чугуна из керченских руд Из приведенных цифр видно, что чугун этот резко отличается повышениым содержанием кремния, фосфора и марганца и ожидать нормального хода операции его продувки в томасовской реторте, очевидно, не приходится.

Добавкой Криворожской руды, с малым содержанием фосфора и марганца, можно значительно понизить в чугуне содержание фосфора и марганца и довести их до нормальных пределов. Однако, такая добавка, удорожит стоимость выплавки чугуна в Керчи и на Приазовских заводах и сравнительно не много улучшит положение с кремнием.

Из указанного можно сделать следующие выводы:

1. Керченский район, не является таким районом, общая совокупность металлургических условий которого может обеспечить получение в доменных печах томасовского чугуна нормального состава.

2. Добавка в шихту криворожской руды улучшает состав чугуна, но удорожает его стоимость для Керченского и Приазовского районов.

3. Возможно, что завоз керченских аггломератов в Донбасс и плавка их в смеси е Криворожской рудой на лучших сортах кокса будет создавать наилучшие технические условия для томассирования этих чугунов без их предварительной обработки.

Но при использовании богатейших керченских рудных месторождений надо помнить, что безболезненное, с технической стороны, и оправдываемое по сравнению с другими месторождениями железной руды, с экономической стороны, рентабельное применение этих руд еще потребует разрешения ряда проблем и пока что на ближайшее время, безусловно, будет осторожно воздержаться от форсированного развития потребления керченской руды. Вкратце отметим следующее: прежде всего, из-за огромной пылеватости керченской руды последнюю необходимо целиком аггломерировать, с экономической же стороны проблема аггломерата совершенно не представляется ясной, главным образом, из-за разноречивости данных по нему, основанной на отсутствии продолжительных опытов по работе на заводских установках.

Керченские руды чрезвычайно гигроскопичны: свеже добытая руда с содержанием гигроскопической влаги до 10% при непродолжительном хранении на воздухе увеличивает содержание влаги уже до 20—25%; в среднем нужно рассчитывать на содержание в руде гигроскопической и конституционной воды не менее 25—30%.

Указанные обстоятельства влекут за собою, с одной стороны, высоко ненормальный расход горючего, а с другой—огромный коэф-

фициент траты полезного об'ема доменной печи на 1 тонну суточной производительности (огромное содержание влаги, конституционной воды и органических остатков).

Также надо помнить, что все опыты и последние изыскания как внутри страны, так и за границей по удалению вредной примеси мышьяка ни к чему положительно не привели, а поскольку томасс не переплавляет своих обрезков, поэтому последние должны будут пойти в мартен, внося с собой опасность мышьяка в те сорта железа и особенно сталей, в которых его иметь ни в коем случае нельзя, особенно вопрос может в ряде случаев осложниться при употреблении мышьяковистого металла в качестве мартеновского лома.

Хоперский железо-рудный бассейн должен быть отнесен к числу месторождений, имеющих первостепенное значение, как по химическому составу руды—высокому содержанию металлического железа, фосфора, кусковатости и чистоте ее, так и по скученности залежей в одном месте.

Отсутствие вредных примесей, в виде мышьяка и серы, еще более привлекает внимание к этому месторождению.

Общие запасы по разведанным участкам Хоперского бассейна определяются по данным на 15/III—30 г. в 179,8 млн. тн. руды, из коих A+B будет 57,8 млн. тн. Таким образом, уже в настоящее время необходимо констатировать очень серьезные запасы руды в Хоперском рудном месторождении.

Согласно всему накопившемуся материалу по химическим анализам—пределы колебания содержания химических элементов будут следующие:

Fe—ст 68—60% до 35%; P—от 5,0 очень редко, обычно от 2,5 до 0,4%; Mn—от 2,5 до 0,5, S—нет совершенно или очень мало; SiO_2—от 7,0 до 15,0%.

Средняя влажность руд 11—12%, процент влаги при просушивании до 110° будет 3—6%.

Попутно с разведкой Хоперского железо-рудного месторождения велась и его пробная эксплоатация, позволившая сделать такие выводы:

1. Руда и вмещающие породы легко вынимаются клиновой и кайловой работой; производительность забойщика 1,5—2,0 куб. метра.
2. Для горизонтальных выработок (откаточные штреки) вполне приемлемо расположение стоек через 1 м. с зашивкой кровли и, частично, стенок;
3. В очистных выработках—ввиду прочности окремнелых мергелей и глауконитового песчанника, допустима работа при затяжке 25% площади кровли;
4. Наиболее приемлемая система разработки—длинные столбы.
5. Для разного рода рудничных и заводских построек вблизи месторождений могут добываться естественные строительные камни, в виде песчаников плитчатых и бутовых, песка, писчего мела, цементных камней;

Приблизительный состав чугуна из доменных печей можно ожидать, опираясь на средние показатели химических анализов руды, следующий:

Si	0,5%
P	3,8 „
Mn	1,5 „
C	3,4 „

Таким образом, этот состав в общем совпадает с составом германского томасовского чугуна. Германская практика рентабельности продувки фосфористых чугунов в томасовской реторте установила довольно узкие пределы химического состава их:

C	3,0 —3,5 %
Si	0,2 —0,6 „
P	1,8 —2,20 „
Mn	0,80—1,50 „

Из сопоставления приведенных всех данных необходимо сделать вывод, что Хоперская руда будет иметь огромное промышленное значение и особенно с точки зрения получения фосфатшлака.

Содержание в ней фосфорной кислоты в 1½ раза больше, чем в Керченской руде. Так как для удобрительных целей самыми важными составными частями фосфатшлаков являются фосфорная кислота и известь, то для постановки дела химизации нашего сельского хозяйства, развитие выплавки металла на Хоперских рудах должно иметь первостепенное значение.

Также надо учесть, что поскольку себестоимость шлака для будущего Хоперского металлургического завода будет не выше, чем для Керченского, а продажная цена Хоперского томасшлака будет, конечно, выше, то уже сейчас можно сказать, что и себестоимость конечного металла, при прочих равных условиях, будет не выше всякого другого района, особенно, учитывая, что и процент выхода шлака будет несколько выше, чем на других заводах.

Таким образом, учитывая все приведенное выше, необходимо признать чрезвычайное не только промышленное, но и обще-народно-хозяйственное значение скорейшего введения в эксплоатацию рудных залежей Хопра.

Основная идея Хоперского Металлургического Комбината лежит в плоскости использования богато-фосфористых хоперских руд и кооперирования с сельским хозяйством через использование последним богатейших отбросов металлургического производства. Такое сочетание будет иметь исключительное значение в Юго-Восточном районе Европейской части СССР, районе сплошной коллективизации, могущем по своим природным свойствам почвы с исключительной рентабельностью использовать свое местное удобрение в виде шлаков металлургии.

Поскольку все условия, как указано будет ниже, складываются для хоперского строительства металлурго-химического комбината вполне удовлетворительно, а в ряде случаев, даже благоприятнее, нежели по другим заводам, постольку совершенно своевременно поставить вопрос во всей широте и со всей решительностью о форсировании строительства этого комбината.

Томас-шлак и его значение для сельского хозяйства Союза.

Степень продуктивности сельского хозяйства определяет и будет еще продолжительное время определять экономику нашей страны: между тем, мы по урожаю, например, ржи находимся на 24-м месте— это место результат сотен лет политического и экономического гнета старого строя.

Пути повышения урожайности, резкого сдвига в этой области лежат в реконструкции сельского хозяйства.

Индустриализация сельского хозяйства, осуществляемая на базе развития крупнейшего колхозного и совхозного строительства на селе, должна проводиться на высшей технической базе обработки земли, ведения скотоводства и вообще ведения культурного хозяйства на селе; указанные мероприятия должны отодвинуть в область предания все до сего времени имевшиеся на селе примитивные орудия производства, должен быть введен на смену их трактор, комбайн, многолемешный плуг и т. д. В этом залог обеспечения строительства социализма.

Помимо быстрейшего проведения в жизнь вышеприведенных мероприятий, необходимо уделить в достаточной мере внимание и удобрению земель—химизации сельского хозяйства.

В области применения удобрений, и особенно минеральных, мы занимаем одно из последних мест; так на 1 га посева применяются следующие количества минеральных удобрений в различных странах: Бельгия и Голландия около 7 цент., Германия—3,3 ц., Франция—1,3 ц., и СССР—0,005 ц. Совершенно очевидно, что дело урожайности зависит не от внешних причин, а от того количества мероприятий, которые будут приложены в данном районе.

Достаточно указать, что мы снимаем с 1 га: ржи—8,3 и пшеницы—7,9 центн., Голландия соответственно—17,6 и 28,0; Ирландия—19,6 и 26,4; Дания—15,2 и 23,4; Швеция—17,5 и 21,8 и т. д.

Столь высокий сбор урожая в указанных странах получается не только вследствие лучшей обработки земель, но главным образом от того, что уделяется достаточное внимание применению разных и в первую очередь фосфор-содержащих удобрений.

Сельское хозяйство по существу знало до сего времени только один способ удобрения земель—это унаваживание, и лишь за последнее время стала применяться среди крупных совхозов, минуя пока совершенно бедняцкие и середняцкие хозяйства, в качестве удобрения фосфоритная мука. Причина этому лежит не только в том, что выработка этой муки слишком мала количественно, она не-

доступна и по своей высокой стоимости. Вот почему должно быть уделено большое внимание на использование фосфористых руд черной металлургией, дающее при известных условиях дешевое фосфорнокислое удобрение (по приблизительным подсчетам около 25—28 руб. тонна в зависимости от содержания фосфорной кислоты), обладающее рядом иных высоких качеств; одним из главнейших, по нашему мнению, является продолжительность его действия—по некоторым опытным данным действие томасшлака доходит до 9 лет.

Ценность фосфатшлака как удобрения.

При оценке фосфатшлака обращают внимание на: 1) содержание фосфорной кислоты; 2) степень размола (чем мельче, тем лучше) и 3) растворимость шлака в лимонно-кислом аммонии (реактив Вагнера) или 2%-ом растворе лимонной кислоты. Эта растворимость колеблется у разных шлаков в широких пределах от 8 до 22% фосфорной кислоты в % отношении от навески, или от 39 до 93% от всей фосфорной кислоты и иногда даже более. Вообще, фосфоршлак разного происхождения не представляет однообразного по растворимости и по эффекту действия удобрения. Вагнер считает степень растворимости шлака в водном растворе лимонно-кислого аммиака хорошим показателем степени усвояемости фосфорной кислоты удобрения растениями; такого же мнения держится Меркер. Другие исследователи, как Грандо и Петерманн, указали, что лишь при резких разницах растворимости фосфатов наблюдается соответственная разница в урожаях, полного же параллелизма не наблюдается. Английское министерство агрикультуры и рыболовства своим постановлением № 324 подтверждает, что нет большой разницы между шлаком, имеющим 60% растворимости и 80%, но устанавливает, что шлаки с растворимостью ниже 30% и особенно ниже 20% не производят надлежащего действия. Повидимому, наилучшие шлаки имеют среднюю растворимость.

Анализы шлаков.

	Швеция.	Англия.	Германия.	Бельгия.
Фосфорная кислота, растворимая в лимонной кислоте	15,5%	15,74%	16,32%	18,36%
%ное содержание шлака, растворим, в в лимонной кислоте	91,12	85,64	89,08	91,86
Известь свободная	4,9	3,33	2,94	5,05

Обычно принимают, что из общего количества фосфорной кислоты 80% должны раствориться в лимонной 2% кислоте; иногда растворимость достигает 90 и даже 100%.

Действие томасшлака как удобрительного средства зависит в значительной степени от мелкого помола. По данным д-ра Флесса 100.000 ч. воды, насыщенной CO_2, растворили:

При размере зерна 0,5 —1,0 мм — 1.37 ч. P_2O_5
„ „ „ 0,25—0,5 „ — 2,58 ч. —
„ „ ниже 0,25— 5,6 ч. —
„ отмученном шлаке 77,75 —

Данные, приведенные в изданной Укр. Госпланом книге т. Э. О. Заславского, иллюстрирующей материал опытов десятков опытных станций и крестьянских хозяйств Украины как в довоенное так и в послевоенное время, показывают, что в условиях заблаговременного внесения томасшлака и суперфосфата,—например, с осени—под яровые хлеба и сахарную свеклу и при под'еме пара под озимые хлеба, томасшлак в значительном количестве случаев дает даже больший эффект, чем суперфосфат. Сеть ВОС (Всеросийского О-ва Сахарозаводчиков) по опытам за 1912—1914 г.г. устанавливает, что при условии внесения суперфосфата и томасшлака под предшествовавшую свекле озимь (490—570 кг тука) суперфосфат увеличивает урожай сахарной свеклы на 1600 кг, томасшлак—на 1920 кг. *).

В совершенно аналогичных условиях (внесение в пар под озимь, предшествующую сахарной свекле, на 48 кг фосфорной кислоты) Ивановская станция получила в 1906 г. следующие результаты: суперфосфат дал увеличение урожая на 3680 кг, томасшлак—на 4480 кг.

Для озимых хлебов наблюдения Сумской опытной станции и ее сети коллективных опытов и Киевской сети коллективных опытов дают следующие результаты:

Прибавка зерна в ц/га.

Удобрения.	Сумская оп. станция 1907—1910 г г. (64 кг фосфорн. кислоты).	Сеть коллект. опыт. Сумской станции 1915—1916 гг. (48 кг фосфор. кислоты)	Сеть коллект. оп. б. Киевского губ. земства 1911—1913 гг. (64 кг фосфорн. кислоты.
Суперфосфат	+8,0	+4,9	+4,8
Томасшлак	+8,3	+5,2	+4,8

Особое значение фосфорные удобрения имеют для свекловичного хозяйства Украины, влияя не только на увеличение урожайности, но и на повышение сахаристости свеклы; между тем как-раз Украина испытывает уже теперь острый недостаток фосфатного сырья и с большим напряжением будет сводить баланс фосфатов и впредь, поэтому для Украины должно быть предусмотрено широкое применение томасшлака. Томасшлак не требует для своего производства серной кислоты, что при остром дефиците в серной кислоте, который может быть ликвидирован только через несколько лет, является огромным плюсом.

И, наконец, по последним данным НИУ, разведанные в настоящий момент запасы фосфоритов, хотя и дают возможность очень внушительной ежегодной добычи—до 20 миллионов т в год, все же обрекают нас на пользование исключительно низкопроцентными фосфоритами.

Исключением являются пока только апатиты. В результате такой сырьевой базы новая пятилетка химической промышленности предполагает, почти половину всех растворимых фосфатов, дать в виде преципитата. В мировом производстве растворимых фосфатов, преципитат в настоящее время занимает весьма незначительное место. Его работают преимущественно на отбросной кислоте. Проектируемый

*) „Химия и Хозяйство", 1929. № 6, стр. 41—43.

новый пятилетний план производства фосфорных удобрений предусматривает такой высокий удельный вес преципитата в целях использования низкопроцентных фосфоритов, но какова будет экономика нового преципитатного производства, покажет будущее.

Вопрос же об экономике заслуживает серьезнейшаго внимания. Себестоимость суперфосфата на наших завода вместе с фрахтом, тарой, торговыми и прочими расходами обходилась государству примерно в 60 руб. за т , продажная цена 29 р. 85 коп. Государство вынуждено при таких соотношениях себестоимости и продажной цены идти на значительные дотации. Только на два года 1929/30 и 1930/31, по старой пятилетке намечалось по минеральным удобрениям около 30 миллионов руб. убытка. Общий дефицит по старой пятилетке выражался в сумме 110 миллионов рублей. Такой дефицит, хотя и покрывается добавочным доходом сельского хозяйства, но все же должен быть всячески уменьшен.

Томасшлак, являющийся, как мы уже указывали, прекрасным удобрением, не только не потребует дотации, но даст себестоимость, значительно меньшую 29 р. 85 коп.—цены суперфосфата. Поэтому совершенно очевидно, что производство томасшлака дает очень большую экономию.

Применение томасшлака в качестве удобрения..

Первые опыты применения томасшлака в качестве удобрения принадлежат Флейшеру (в 1884—85 г. г.) в Германии, Оказалось, что это удобрение на кислых торфяных почвах вполне заменяет суперфосфат и преципитат; на других почвах для равного эффекта с суперфосфатом нужно было вносить томасшлака примерно в $1^1/_2$ раза больше. В среднем принимают, что действие томасшлака равно 60% действия суперфосфата (при равном содержании фосфорной кислоты). Следовательно, применяя полуторное количество шлака, можно достигнуть при известном соотношении цен более дешевым путем того же эффекта, как при более дорогом суперфосфате. На 1 десятину (1,1 гектара) на торфяных почвах нужно 2—4 мешка по 100 кг томасшлака в зависимости от процентного содержания фосфорной кислоты. По мнению д-ра Флесса в первые годы для обогащения почвы берут 8—10 и даже 12 дц томасшлака на гектар, а в дальнейшем для пополнения удобрения достаточно добавить 4—5 дц томасшлака на гектар (дц = 100 кг). Особенно хорошо действует томасшлак на богатых гумусом почвах, напр на лугах, на рыхлых, хорошо проветриваемых пахотных почвах, а также на богатых известью песчаных почвах. Действие томасшлака продолжается несколько лет, до 6 и даже 9 лет.

При одновременном употреблении с другими туками его не следует смешивать с суперфосфатом, который при этом теряет часть своей удобрительной силы, а также с серно-кислым аммонием, с аммиачно-кальциевой селитрой, навозом, теряющим при смешении часть аммиака, а с другой стороны фосфорная кислота становится трудно растворимой и, наконец, с селитрой, которую нельзя глубоко закрывать почвой. Можно смешивать с калийными солями и каинитом, но при условии немедленного разбрасывания по полю, так как иначе смесь затвердевает и затрудняется разбрасывание вследствие образования сырости, поглощаемой калийными солями.

Из растительных культур с наибольшими результатами используют томасовскую муку те растения, которые обладают большой способностью растворять; особенно мотыльковые, как-то: клевер,

люцерна и эспарцет с большим успехом используют удобрение томасовской мукой и на хороших почвах дают лучшие результаты, чем с суперфосфатом.

Кроме фосфорной кислоты другой важной для удобрения составной частью томасшлака является известь; ее содержание в среднем 50%. Она является необходимым питательным веществом для растений; кроме того известь освобождает почву от кислот и содействует брожению в почве. Что касается фосфорной кислоты, то после усвоения ее растениями, она способствует образованию некоторых важных белковых веществ (лецитина, нуклеина), кроме того, она регулирует дрижение белковых веществ. Фосфорная кислота, главным образом, накопляется в семенах и плодах, и служит к развитию зерна, почти вся фосфорная кислота, попадающая в почву, переходит в зерно, и лишь очень незначительная часть ее остается в соломе. Томасовская мука, как удобрение, отличается более длительным действием и быстрой усвояемостью растениями, чем другие фосфорнокислые удобрительные средства. Ее можно применять во всякое время, на всяких почвах и для всякого злака.

При усиленном добавлении фосфорной кислоты увеличивается сопротивление растений холодному климату зимы, усиливается образование ростков, повышается жизнеспособность прибитых посевов и усиливается рост зерна; кроме того растения лучше сопротивляются грибовидным вредителям.

По данным д-ра Флесса при полном удобрении (т. е. известь, томасовская мука, калий и азот) получается больше урожая на 6,2 кг зерна и 26 кг соломы на 100 кв. м; удобрение известью дает больше урожая на 2,4 кг зерна; томасовское удобрение—6,7 кг зерна; калийное удобрение - 3,3 кг зерна; азотное—4,3 кг зерна. Наибольшее увеличение урожая сравнительно с урожаем без удобрения дает томасовская мука.

Что касается рентабельности томасовского удобрения, то получаются следующие цифры: 6,25 кг томасовской муки стоят 43,75 пф. и дали увеличение урожая зерном 6,7 кг, стоимостью 134 пф. Таким образом чистая прибыль от томасовского удобрения составляет 90,25 пф. на 100 кв. м. или на гектар 90,25 марок, что составит—-206,3% на сумму, затраченную на томасовское удобрение.

Недостаток фосфорной кислоты и извести в почве пастбищ способствует развитию у скота размягчения костей и др. болезней.

Томасовскую муку нужно вводить в те слои почвы, в которых развиваются корни растений, следовательно в те места, в которые входит сверху достаточно воздуха, а снизу имеется недостаточно влаги. Томасовская мука воспринимается растениями, благодаря слабым кислотам, выделяемым корнями растений. Поэтому в легких песчаных почвах нужно вводить томасовскую муку, глубже, чем в тяжелых глинистых почвах. На первых почвах небольшая добавка томасовской муки от 4 до 6 дц на гектар уже дает хорошие результаты; наоборот, на вторых можно ожидать хороших результатов лишь после повторных сильных удобрений, по крайней мере 6—7 дц на гектар.

Для получения хорошего урожая как в плохие, так и в хорошие годы важно обогатить почву фосфорной кислотой, лучше всего в виде томасовской муки, так как она не подвергается никакими изменениями и не вымывается. По английским опытам фосфорная кислота является страховкой против плохих годов.

В среднем томасовское удобрение капитализируется в хорошие годы из 239%, а в плохие годы из 698%; регулярное удобрение фос

форной кислотой обеспечивает всегда хороший урожай. Это особенно нужно иметь в виду в СССР, где урожайность по отдельным районам претерпевает большие колебания.

Производство и потребление томасшлака на мировом рынке.

В Германии потребность в фосфорно-кислых удобрениях покрывается на 75% томасовской мукой.

Нижеследующие цифры показывают, какой колоссальный спрос имеет томасшлак, как удобрительное средство. За 13 лет мировая добыча его почти утроилась.

Мировая добыча томасшлака (в тоннах):

1900	—1.561.000	1907	—2.747.000
1901	—1.490.000	1908	—2.522.000
1902	—1.808 000	1909	—2 892.000
1903	—2.244.000	1910	—3.264 000
1904	—2 103 000	1911	—3.496.000
1905	—2.318.000	1912	—4.144.000
1906	– 2.560.000	1913	—4.453.000

Уже до войны томасшлак, как прекрасное фосфорное удобрение, стал принимать все больший удельный вес в мировом балансе фосфорных удобрений, далеко опережая рост производства суперфосфата—в то время как производство суперфосфата в 1913 г., по сравнению с 1908 г., выросло только на 33,5%, производство томасшлака за эти же годы выросло на 94,2%*).

Мировая война привела к катастрофическому падению производства томасшлака, его удельный вес по отношению к суперфосфату в 1919 году уменьшился вдвое, но вместе с процессом восстановления капиталистического хозяйства рост производства томасшлака опять начал обгонять рост суперфосфата, за 1919—1926 г. производство суперфосфата возрастает на 67,6%, производство томасшлака—на 167,8%.

Томасшлак быстро нагоняет потери. Удельный вес томасшлака по отношению к суперфосфату из года в год увеличивается.

	1925	1926	1927.
Мировое производство суперф. (т. т.)	13.676	14 014	14.749.
„ „ томасш. (т. т.)	3.405	3.811	4.116.
Удельный вес томасшлака	24.9%	27,2%	28,0.

В России томасшлак в довоенное время отчасти получался из-за границы, главным образом, из Германии и Голландии; так в 1912 г. было ввезено около 180 тысяч тонн; он потреблялся, главным образом, в Остзейском крае. Кроме того имелся на рынке томасшлак наших южных заводов, именно в Таганроге и близ Мариуполя; он находил себе применение на Украине. Южно-русские заводы выработали томасшлака:

1912 г. — 32.800 тн	1915 — 36.525 тн
1913 г. — 32.800 тн	1917 — 41.000 тн
1914 г. — 32.800 тн	— —

Цена на томасшлак до войны была в России 2,3--3,0 к. за пудопроцент.

В 1912 г. в Европе было выработано около 4.000.000 тонн томасшлака, при чем большая часть приходится на долю Германии (2,5 мил.

*) „Химия и хозяйство“, 1929 № 6 стр. 41.

тонн; Франция —679 тыс.; Бельгия—534 тыс., Англия—150 тыс., остальные страны в сумме 50 тыс).

В 1913 г. Германия добывала 2.250.000 тн, Франция только 30.000 тн, Бельгия—655.000 тн. После войны с потерей Саарского округа продукция Германии сильно пала и составила в 1925 году—1342.000 тн. Франция же—1.136.000 тн. До войны (в 1913 г.) наиболее крупным экспортером томасовской муки была Германия 714.000 тн, за ней Бельгия—686.000 тн.; после войны (в 1925 г) наиболее крупным экспортером явилась Бельгия—803.000 тонн, затем идет Франция—751.000 тн, таким образом Германия потеряла свое значение среди экспортеров. Зато Германия стала импортирующей страной: 1925 г. она ввезла—705.000 тн, хотя и в 1913 г. Германия ввезла 441.000 тн, но все таки был некоторый перевес в сторону ввоза—кругло 300.000 тн. Второй страной по импорту до войны была после Германии Голландия—438.000 тн. Теперь она также занимает второе место после Германии—279.000 тн. Другими важными в отношении импорта странами оказались после войны Польша и Бельгия.

В Германии цены за 1 кг растворимой фосфорной кислоты за время с 1890—1915 г. колебались от 21,6 до 28,5 пф; из этого расчета устанавливались цены за томасшлак, с содержанием 14—20% в Диденгофене и Красной земле; средняя цена была 23,76 пф. за 1 кг растворимой фосфорной кислоты.

Перспективы развития производства фосфатшлаков в СССР на ближайшие годы

Переходя к освещению перспектив нашего развития производства фосфатшлаков, необходимо прежде всего отметить, что базой, как уже было отмечено нами выше, для такого производства могут явиться лишь керченские и хоперские руды, может быть отчасти липецкие, хотя в отношении последних имеется ряд вполне основательных сомнений в рентабельности да и вообще возможности получения из них фосфатшлаков; проблема же использования хоперских руд путем подмешивания их к липецким явно не состоятельна и не может себя оправдать с точки зрения выгодности для липецкого завода.

Таким образом, серьезно можно говорить лишь об использовании керченских и хоперских руд.

В отношении использования керченской руды перспективы на ближайшие годы складываются не совсем благоприятно.

Керченская руда могла бы быть использована в четырех направлениях:

Во-первых, на самом керченском заводе можно было бы увеличить производство металла и тем самым фосфатшлака, но строительство завода так наз. II-й очереди в Керчи откладывается по целому ряду причин, особенно, вследствие недостатка в воде (пресной).

Во-вторых, использование керченской руды, в том или ином виде, на существующих заводах б. Югостали, как нами было уже отмечено выше , не может быть также развито в более или менее серьезных масштабах, вследствие неприспособленности мартеновских цехов к переоборудованию на качающиеся печи без больших капитальных затрат.

Втретьих, можно было бы поставить вопрос о строительстве нового или даже ряда новых заводов в Донбассе (как балансирных, в случае развития металлургии в Приазовьи), но очевидно, что более

рентабельными будут заводы Приазовья, как получающие керченскую руду морским путем.

Это последнее направление в использовании керченской руды всеми работающими в области использования керченских руд признается наиболее рентабельным и доступным. Последним постановлением правительства (21 июня—30 г.) решено начать строительство нового Мариупольского завода с выпуском чугуна в 32/33 г. до 700 тыс. тн и шлака, богатого содержанием фосфор, можно будет ожидать с этого завода примерно около 25% от выхода стали.

Таким образом, в лучшем случае, производство фосфатшлака к концу 5-летия может достигнуть примерно цифры в 250 тыс. тн с обоих, Керченского и нового Мариупольского заводов, т.-е. цифры явно недостаточной хоть в какой-либо ощутительной мере покрыть нашу потребность в этом виде удобрения.

Дальнейшее резкое форсирование строительства заводов на керченской руде было бы нецелесообразно, с одной стороны, в виду еще неполной проработки всех проблем в использовании этой руды, на что было уже указано нами достаточно детально выше, и с другой—ввиду полной возможности развития вполне рентабельного производства металла в другом районе Союза ССР—хоперском рудном бассейне.

Согласно подсчетов, приведенных в „Производственной части" настоящей записки выход томасшлака по томасовскому цеху определяется в 35% от выпуска металла, т. е. около 194 тыс. тн с содержанием $P_2 O_5$ в 18,5% (фосфорной кислоты).

Выход шлака богатого содержанием фосфора по мартеновскому цеху ожидается в 25% от выпуска стали, т. е. примерно около—335 тыс. тн. Содержание фосфора в этом шлаке приблизительно будет 8%. Следовательно содержание $P_2 O_5$ в шлаке следует принять в 18%.

Таким образом, при выпуске чугуна в 1,2 мил. тн. мы будем получать с хоперского завода около 530 тыс. тн. фосфатшлака, т. е. уже в достаточно внушительном количестве, составляющем около 21,5% от всего расхода томасовской муки в Германии за 1928 год.

Необходимо отметить, что хоперские руды, как видно из вышеизложенного, дают исключительно высокий выход фосфатшлака и могут давать примерно на каждый 1 млн. тн металла полмиллона тн. высококачественного удобрения.

Безусловно развертывание металлургии на хоперском рудном бассейне должно дать, помимо металла, исключительные результаты в области химизации нашего сельского хозяйства не только Нижне-Волжского края, но и прилегающих районов: Северного Кавказа, ЦЧО, Среднего Поволжья, частью Украины и проч.

Баланс металлопотребления в СССР и перспективы Нижне-Волжского края.

I. Перспективы потребности СССР в черных металлах на ближайшие два пятилетия.

Условия для исчисления потребности СССР в черных металлах и существующие варианты исчисления.

Если в настоящий момент при строительстве новых металлургических заводов в обстановке все возрастающих требований на металл вопросы сочетания металлоемкости отдельных районов с местоположением вновь строящегося завода и не вскрываются со всей резкостью на фоне жесточайшего дефицита металла, то в дальнейшем принцип оптимального размещения заводов должен занять подобающее ему место, дабы в максимальной степени избежать лишних затрат, ложащихся тяжелым бременем на потребителя металла и в первую очередь—на тяжелую индустрию, а также освободить в наибольшей степени от излишних грузопотоков транспорт.

Ввиду этого вопросы потребности в металле как в об'еме всего СССР, так и со стороны того или иного района или области приобретают исключительно важное значение, как база для правильного развертывания строительства новых металлургических заводов.

При определении перспектив развертывания промышленности того или иного района мы должны начать с разрешения группы основных вопросов: каков возможный рост спроса данного района на промтовары; какова зона распространения данной продукции; с кем и в каких пунктах придется сталкиваться в процессе размещения этой продукции и в какой степени развитие промышленности в соседних районах может и должно ограничить размах производства в интересующем нас районе. Иными словами, поскольку тот или иной район, отнюдь, не представляет замкнутого в самом себе хозяйства, проблема развертывания в той или иной отрасли промышленности не может рассматриваться оторванно от общего вопроса о перспективах развития народного хозяйства страны в целом, а должна быть самым тесным образом увязана с последними.

Это положение, касающееся вопроса о методах изучения и установления путей развития промышленности, вообще, разумеется следует применить к стоящей перед нами частной задаче—определению перспектив развертывания черной металлургии в Нижне-Волжском крае. Правильное разрешение этой задачи предполагает, прежде всего, освещение общих перспектив развертывания черной металлургии страны в целом и выявление возможного спроса на черные металлы по всему

544986

Волгоградская областная
библиотека
им. М. Горького

Союзу. Имея общую картину роста потребности страны в черных металлах и предполагаемого размещения их производства по отдельным районам Союза, можно в дальнейшем определить место данного района в общем спросе и предложении черных металлов и составить баланс черных металлов для данного района, т. е. установить возможный об'ем спроса района на металлы и в соответствии с ним и наиболее целесообразный размер их производства в данном месте.

Каковы же намечающееся перспективы развертывания черной металлургии Союза и, прежде всего, каков предполагаемый спрос страны на черные металлы в период ближайшего пятилетия?

Отметим, что на протяжении последних нескольких лет мы имеем несколько вариантов пятилетних перспектив потребности СССР в основных продуктах черной металлургии, при чем все эти варианты не базировались на твердо установленных планах развития важнейших отраслей промышленности и народного хозяйства Союза в целом, а большей частью исходили из построенных самими авторами гипотез о возможных темпах роста тех или иных секторов народного хозяйства, играющих существенную роль в общем потреблении металла. При таком методе исчисления потребности страны в металле, т. е. при отсутствии общих проектировок путей развития народного хозяйства Союза, полученные теми или иными авторами результаты большей частью зависели от индивидуальных качеств авторов и ни в какой мере не отражали истинных нужд и действительных перспектив хозяйственного роста Союза. Неудивительно, поэтому, что порой появлялись такие варианты потребности страны в черных металлах, которые свидетельствовали не столько о возможных путях развития промышленности СССР, сколько о нежелании или неспособности авторов этих вариантов осмыслить совершившийся у нас переворот в общественных отношениях и проистекающие отсюда новые, незнакомые капиталистическому строю темпы роста производственых сил страны.

Говоря о такой недооценке возможных перспектив развития одной из важнейших и ведущих отраслей народного хозяйства Союза, представляет собой особый интерес указать на проектировки, которые мы находим в плане ГОЭЛРО, являющиеся, как известно, первой попыткой создания единого хозяйственного плана Союза. Стоя только на пороге восстановительного периода народного хозяйства Союза, авторы плана ГОЭЛРО все же смогли оценить тот огромный спрос на металл, который пред'явит страна в течение ближайшего десятилетия и ту громадную роль, которая в связи с этим должна будет выпасть в будущем на долю нашей металлургии. Исходя из этой предпосылки и учитывая возможную эксплоатацию железных руд, план ГОЭЛРО намечал доведение выплавки чугуна в 1930/31 до 8 с лишним миллионов тонн. Эта цифра очень близко подходит к тому, что проектирует ВСНХ на ближайший (1930/31 г.) год и показывает, насколько правильно авторы плана ГОЭЛРО оценили основные пути развития народного хозяйства Советских республик.

В отмеченных нами выше работах мы находим лишь наметку общего направления спроса страны на металл, без указания того, как сложится сортамент потребного металла и как развернется спрос по отдельным категориям потребителей и районам СССР. Выполнить такую работу не представлялось в свое время возможным, поскольку в распоряжении тех или иных работников или организаций не было и не могло быть требуемых для этой цели материалов, характеризующих пути и характер развития отдельных отраслей промышленности

работа по составлению пятилетнего плана народного хозяйства и районов СССР. Только с того момента, когда широко развернулась Союза,—создалась почва для более точного и вместе с тем более детального учета пятилетних перспектив потребности страны в черных металлах.

2. Потребность Союза в черном металле по первому варианту пятилетки черной металлургии.

Для проработки пятилетки черной металлургии и вместе с тем выявления перспективного спроса СССР на черные металлы в свое время была организована специальная комиссия в составе представителей Главчермета, ВМС и ПЭУ ВСНХ СССР. Упомянутая комиссия к своей работе, особенно в части исчисления потребности в металле, привлекла широкий круг специалистов различных отраслей промышленности. Это дало возможность подвергнуть поступившие заявки на металл требуемому анализу и экспертной оценке и тем самым обеспечить полученным подсчетам большую степень достоверности.

Несмотря, однако, на такую широкую постановку работы по учету потребного стране металла, полученные результаты все же грешат рядом недочетов, обусловленных, главным образом, тем, что в период проработки пятилетки черной металлургии, т.-е. январь—март 1929 г.—ряд крупных потребителей металла либо вовсе не имел твердо установленных планов своего развития (коммунхозы, жилкооперация, наркоматы), либо ориентировался на отправной вариант пятилетки Госплана. В связи с указанным обстоятельством, исчисленная год тому назад потребность СССР в черных металлах, в особенности, после того, как правительством был утвержден оптимальный вариант пятилетки, оказалась в ряде случаев преуменьшенной. В каких именно цифрах был определен тогда спрос на металл, видно из следующих данных:

Таблица № 1.

Потребность Союза в черном металле по первому варианту пятилетки черной металлургии.

Виды продукции.	Валовая потребность СССР в тыс. тонн.				
	1928/29 г.	1929/30 г.	1930/31 г	1931/32 г.	1932/33 г.
1. Чугун	4099,7	4928,8	6132,4	7718,8	9886,6
В %% к 28/29 г. . .	100,0	120,0	149,6	188,3	241,2
В %% к пред. г. . .	100,0	120,2	124,5	125,8	128,1
2. Прокат	4266,1	5830,6	6455,3	7576,6	8757,2
В %% к 28/29 г. . .	100,0	125,0	151,3	178,0	205,1
В %% к пред. г. . .	100,0	125,0	121,2	117,0	114,4
3. Изделия дальн. передела	616,6	763,3	904,6	1092,2	1219,6
В %% к 28/29 г. . .	100,0	123,5	146,6	177,0	198,0
В %% к пред. году	100,0	123,6	118,5	121,0	111,6

Как видно из таблицы, валовая потребность СССР в чугуне с 4099,7 тонн в 1928/29 г. повышается до 9886,6 тыс. тонн к концу пятилетия. Соответствующие цифры по прокату и изделиям дальнейшего передела равны 4266.1 тыс. тонн и 616,6 для 28/29 г. и 8757,2 и 1219,6 тыс. тонн для 1932/33 г. По сравнению с 28/29 г. прирост потребности в чугуне составляет 141,2%, а в прокате 105,1%, т.-е. спрос за пятилетие должен был увеличиться, по тогдашним расчетам, от 2 до $2^1/_2$ раза. Такое увеличение потребности в металле обусловлено было следующими внутригодичными темпами роста спроса:

	29/30 г.	30/31 г.	31/32 г.	32/33 г.
По чугуну в %% к пред. году	120,2	124,5	125,8	128,2
По прокату „ „ „ „	125,0	121,2	117,0	114,4

Ниже мы вернемся еще к вопросу о том, в какой степени указанные здесь ежегодные темпы роста потребности СССР в металле соответствуют принятым оптимальным вариантом пятилетки Госплана темпам развертывания основных элементов этого плана. Пока же посмотрим, как этот спрос на металл обеспечивался намеченным планом пятилетнего развития черной металлургии и как сводился баланс черных металлов по важнейшим их видам на ближайшее пятилетие.

По чугуну спрос в течение всего пятилетнего периода полностью покрывался намеченным на эти годы выпуском. Иную картину мы наблюдаем в части перспектив удовлетворения потребности страны в прокате и изделиях дальнейшего передела. Здесь мы констатируем наличие определенного дефицита, который на протяжении первых лет пятилетки обнаруживает тенденцию к заметному обострению. Так, дефицит в прокате и изделиях по отдельным годам намечался в таких цифрах (в %%% от потребности):

	1928/29 г.	1929/30 г.	1930/31 г.	1931/32 г.	1932/33 г.
Прокат	16,9	25,4	23,9	19,7	8,5
Издел дальн. перед	21,4	27,1	24,3	14,1	8,1

Указанное в вышеприведенных данных обострение дефицита в первые годы пятелетия показывает, что развертывание производства черных металлов по пятилетнему плану черной маталлургии в первые годы пятилетия заметно отставало от темпа роста спроса. Лишь в дальнейшем, по мере пуска в ход новых, запроектированных пятилеткой, металлургических заводов, намечался существенный перелом в этом отношении, и темп предложения металлов начинает опережать темп роста потребности в них, что и приводило в конце пятилетки к значительному смягчению дефицита.

Если от характеристики динамики спроса и предложения черных металлов по основным их видам обратиться к рассмотрению того, как намечалось развертывание спроса на металл по важнейшим группам потребителей, то мы увидим такую картину:

Таблица № 2.

Динамика удельного веса основных секторов народного хозяйства в их потребности в черных металлах на период 1928/29—32/33 г.г. по первому варианту пятилетки черной металлургии.

(в отпускных ценах 27/28 г.).

	1928/29 г.		1929/30 г.		1930/31 г.		1931/32 г.		1932/33 г.	
	Потреб. в мил. руб.	В % к итогу.	Потреб. в мил. руб.	В % к итогу.	Потреб. в мил. руб.	В % к итогу.	Потреб. в мил. руб.	В % к итогу.	Потреб. в мил. руб.	В % к итогу.
Транспорт . .	107,6	12,4	135,1	12,8	153,9	11,7	177,9	11,6	196,5	11,1
Наркоматы . .	63,4	7,3	73,9	7,0	81,1	6,2	87,2	5,8	91,6	5,2
Металлопром. .	383,3	44,2	459,1	43,4	605,1	46,0	688,7	45,1	808,4	45,6
Неметал. пром.	125,9	14,5	155,0	14,7	190,9	14,5	228,8	15,1	270,2	15,2
Комхозы и жилстроит. . . .	56,8	6,6	64,3	6,1	71,4	5,4	81,6	5,4	90,0	5,2
Кустарн. пром.	31,1	3,6	52,1	4,9	73,0	5,6	94,1	6,2	112,3	6,4
Индив. потр. . .	92,6	10,8	111,1	10,5	129,4	9,9	153,2	10,1	188,5	10,7
а) село	81,0	9,4	98,4	9,3	114,9	8,7	136,4	9,0	169,5	9,6
б) город . . .	11,6	1,4	12,7	1,2	14,5	1,2	16,7	1,1	19,0	1,1
Экспорт	5,8	0,6	6,5	0,6	9,2	0,7	10,5	0,7	12,2	0,7
Итого . . .	866,5	100,0	1057,1	100,0	1314,0	100,0	1522,0	100,0	1769,7	100,0
В % % к 28/29 г.	100	—	122,0	—	151,6	—	75,2	—	204,4	—
„ „ „ пред. г.	—	—	122,0	—	124,3	—	115,6	—	116,3	—

Как видим, только на долю трех групп потребителей—транспорта, металлической и неметаллической промышленности—падает 71,1% общей потребности страны в металле в 28/29 г. и, примерно, столько же—71,9%—в 32/33 г. Важно при этом отметить, что транспорт несколько снижает к концу пятилетия свою долю участия в общем металлопотреблении (11,1% в 32/33 г. против 12,4% в 28 29 г.), и это обстоятельство является косвенным подтверждением тому, что пятилетний план последнего был намечен с недостаточным темпом развития, далеко не соответствующим перспективам общего развития народного хозяйства Союза и возможному, в связи с этим, росту грузооборота. Положенный в основу, при исчислении металлопотребности транспорта, отправной вариант его развития, дал в итоге недостаточно интенсивный спрос с его стороны на металл, что и привело в итоге к падению его удельного веса к концу пятилетия.

Приведенная нами выше таблица, характеризующая спрос отдельных групп потребителей на металл в ценностном выражении, не дает еще достаточно ясного представления о размерах спроса на отдельные виды металлов и роли в нем основных отраслей народного хозяйства. Что мы имеем в этой области и какова выявившаяся в

этом отношении динамика, об этом можно судить по следующим таблицам, иллюстрирующим удельный вес отдельных секторов народного хозяйства в общей потребности страны в важнейших продуктах черной металлургии на начало и конец пятилетия. (См. таб. № 3 и 4 на стр. 24).

Ознакомление с приведенными выше данными с достаточной наглядностью выясняет лицо каждого из потребителей. Так, например: мы видим, что на *металлопромышленность* приходится 96-97% от общей потребности страны в чугуне, 87,5 82,3% от потребности в катанке и 75,9 78,1% от общего спроса на листовое железо. *Транспорт* является крупнейшим потребителем жел.-дорожных рельс— 89,5-90,4% от общего спроса. *Коммунхозы*, играя в целом весьма скромную роль в общем металлопотреблении, занимают первое место в спросо на трубы чугунные, идущие для водоснабжения городов. Интересно при этом отметить, что удельный вес коммунхозов в общем спросе страны на чугунные трубы с 57,2% в 1928-29 г. снижается до 43,5% к концу пятилетия. Это явление само по себе вполне закономерно, поскольку, в связи с намеченным по пятилетнему плану широким строительством в области промышленности и ж. д. транспорта, значительно возрастает спрос на трубы со стороны названных отраслей народного хозяйства. Однако, надо все же признать, что темп роста потребности комхозов в водопроводных трубах взят весьма скромный, что в особенности подтверждается размером спроса на конец пятилетия. Так потребность в трубах для 1932-33 г. принята всего в количество 100,4 тыс. тонн, между тем, как уже в текущем 1929-30 г. спрос на них со стороны комхозов заметно обогнал эту цифру. Такой существенный недоучет потребности в металлах со стороны коммунхозов (а также и других категорий потребителей) об'ясняется, как мы уже отметили выше, тем обстоятельством, что к моменту исчисления пятилетнего спроса СССР на черные металлы у коммунальных организаций (равно как и у *наркоматов, транспорта и др.)* не было еще твердо выработанных установок относительно перспектив их развития, и они исходили из гораздо более скромных темпов роста и размеров капиталовложений в их отрасли по сравнению с теми, которые вспоследствие вошли в оптимальный вариант пятилетки.

3. Разрыв первого варианта пятилетки черной металлургии с действительным ходом и перспективами хозяйственного развития Союза.

Отсюда—бросающееся в глаза несоответствие между предусмотренными в пятилетнем плане черной металлургии внутригодичными темпами роста потребности СССР в черных металлах и динамикой важнейших элементов пятилетнего плана ризвития народного хозяйства Союза по оптимальному варианту Госплана. Подтверждение этому мы имеем в следующем сопоставлении. (См. таб. № 5, стр. 23).

Как видно, темпы роста потребности страны в черных металлах, особенно в последние годы пятилетия, заметно отстают от предусмотренной оптимальным вариантом Госплана динамики валовой продукции промышленности, роста вложений в строительство и народного дохода. В условиях переживаемого страной хронического дефи цита и недопотребления черных металлов, а также в период, когда народное хозяйство Союза становится на путь широкой индустриализации, мы должны были-бы наблюдать как-раз обратное явление Вот почему приведенные нами выше данные дают нам право утверждать, что спрос СССР на металлы в том об'еме, в каком он предусмотрен первым вариантом пятилетки черной металлургии, явно преуменьшен

Таблица № 5.

Сопоставление хозяйственных проектировок оптимального варианта Госплана с данными 1-го варианта пятилетки черной металлургии.

(Рост в % к предыдущему году).

Показатели.	1928/29 год.	1929/30 год.	1930/31 год.	1931/32 год.	1932/33 год.
1. Валов. продук. пром.	116,6	118,2	118,5	126,0	121,4
2. Вложение в строительст. зданий и сооружений	123,1	138,4	132,7	127,2	133,8
3. Народный доход	111,1	115,2	116,0	116,1	117,9
4. Потребность СССР в прокатном металле (по 1-му варианту пятилетки черной металлургии)	120,1	125,0	121,2	117,0	114,4

и в отношении некоторых групп потребителей страдает определенным недоучетом. Если подобное заявление можно было сделать еще год тому назад, т. е. сейчас же после утверждения правительством оптимального варианта пятилетки, то еше бо́льше оснований к пересмотру металлопотребности в сторону ее повышения появилось спустя некоторое время, в особенности с момента опубликования контрольных цифр на 1929-30 г. Введение непрерывной недели, переход на трехсменную работу, широко развернувшаяся кампания по социалистическому соревнованию, организация ударных бригад,—вот ряд обстоятельств, который не только подтвердил реальность намеченных оптимальным вариантом пятилетки темпов роста народного хозяйства Союза, но и возможность их ускорения и осуществления пятилетнего плана в более короткий период, а именно, в четыре, а в отношении некоторых отраслей промышленности,—даже в три года. В связи с этим, контрольные цифры на 1929-30 г. запроектировали в отношении важнейших отраслей народного хозяйства значительно более ускоренный темп развития по сравнению с тем, который был предусмотрен пятилетним планом, что видно из таблицы № 6 (см. стр. 26).

При таком бурном росте важнейших отраслей народного хозяйства исчисленная в пятилетнем плане черной метуллургии потребность СССР в черных металлах, и без того преуменьшенная, должна была сказаться еще менее соответствующей действительности. Вполне естественно, что это обстоятельство потребовало пересмотра пятилетки черной металлургии и внесения в нее соответствующих коррективов как по линии спроса, на черные металлы, так ровно и по линии их производства. Такая работа была проделана в декабре мес. 1929 г. ВМС, одобрена впоследствии Главчерметом и Гипромезом и положена последним в основу при рассмотрении плана реконструкции заводов Югостали.

Потребность основных отраслей народного хозяйства СССР летки черной

Потребители.	Чугун.		Рельсы ж. д. 1-го сорта.		Сортов. и рудн. рельсы		Балки.	
	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу
Транспорт	28,0	0,6	376,4	89,5	90,0	4,8	7,4	2,7
Наркоматы	76,1	1,9	—	—	103,5	5,6	73,6	26,8
Металл. промышл.	3930,2	95,9	12,6	3,0	1002,6	54,0	84,6	30,8
Неметал. промышл.	40,4	1,0	19,6	4,7	155,7	8,4	55,6	20,2
Кустарн промышл.	22,0	0,5	—	—	105,0	5,7	—	—
Комхозы	—	—	—	—	2,0	0,1	9,0	3,3
Жилстроительство	—	—	—	—	18,9	1,0	44,9	16,2
Сельский рынок	—	—	—	—	345,0	18,6	—	—
Город. инд. потреб.	—	—	—	—	24,1	1,3	—	—
Экспорт	3,2	0,1	12,0	2,8	9,3	0,5	—	—
ИТОГО	4099,9	100,0	420,5	100,0	1856,1	100,0	275,1	100,0

Потребность основных отраслей народного хозяйства СССР летки черной

Потребители.	Чугун.		Рельсы ж. д. 1-го сорта.		Сортов. и рудн. рельсы		Балки.	
	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу
Транспорт	33,3	0,4	815,0	90,4	140,4	3,5	5,0	0,9
Наркоматы	129,9	1,3	—	—	156,7	3,8	111,4	18,7
Металл. промышл.	9546,8	96,6	32,9	3,6	2161,7	53,5	201,4	33,9
Неметал. промышл.	83,0	0,8	29,9	3,2	343,1	8,4	113,8	19,1
Кустарн. промышл.	83,4	0,8	—	—	379,2	9,4	—	—
Комхозы	—	—	—	—	3,3	0,1	16,6	2,8
Жилстроительство	—	—	—	—	44,0	1,1	145,9	24,6
Сельский рынок	—	—	—	—	760,0	18,8	—	—
Город. инд. потреб.	—	—	—	—	39,0	0,9	—	—
Экспорт	10,2	0,1	25,6	2,8	18,6	0,5	—	—
ИТОГО	9886,6	100,0	903,4	100,0	4046,0	100,0	594,1	100,0

в черных металлах в 1928/29 г. по первому варианту пятиметаллургии.

Таб. 3.

Катанка.		Листовое.		Кровельное.		Жесть белая		Оцинк. железо.		Трубы жел.		Трубы чугунные.	
Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу
—	—	22,5	3,9	40,0	8,7	0,2	0,5	1,3	2,1	14,0	7,5	36,8	23,5
12,9	3,9	16,5	2,9	34,3	7,5	4,5	7,2	5,7	9,2	11,0	6,0	2,3	1,4
293,2	87,5	436,0	75,9	90,3	19,9	10,9	17,3	0,9	1,4	27,5	14,8	7,3	4,6
10,9	3,3	60,0	10,5	34,3	7,5	33,3	52,8	3,0	4,9	112,0	60,6	20,8	13,3
18,0	5,3	19,0	3,3	21,0	4,6	4,0	6,4	21,0	34,1	—	—	—	—
—	—	—	—	4,3	1,0	—	—	—	—	6,0	3,2	89,5	57,2
—	—	—	—	91 6	20,0	—	—	—	—	14,5	7,9	—	—
—	—	18,5	3,2	124,7	27,1	4,1	6,5	15,9	25,7	—	-	—	—
—	—	—	—	7,8	1,7	5,2	8,7	13,4	21,8	—	—	—	—
—	—	1,8	0,3	9,4	2,0	0,9	1,3	0,5	0,8	—	—	—	—
335,0	100,0	574,9	100,0	457,9	100	63,1	100,0	61,7	100,0	185,0	100,0	156,7	100,0

в черных металлах в 1932/33 г. по первому варианту пятиметаллургии.

Таб. 4.

Катанка.		Листовое.		Кровельное.		Жесть белая		Оцинк. железо.		Трубы жел.		Трубы чугунные.	
Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу	Потребность	В % к итогу
—	-	28,7	2,5	67,4	8,2	0,2	0,1	1,6	1,1	20,0	5,4	73,5	32,0
19,2	3,3	24,7	2,2	47,9	5,8	8,6	6,8	6,4	4,4	17,0	4,6	3,6	1,6
485,7	82,3	885,6	78,1	167,2	20,3	16,4	10,7	2,6	1,8	58,8	15,8	15,7	6,8
24,5	4,2	82,4	7,3	59,8	7,2	92,5	61,2	5,1	3,5	239,2	64,3	37,0	16,1
60,6	10,2	68,2	6,0	75,8	9,2	15,2	10,2	75,8	51,9	—	—	-	—
—	—	—	—	7,7	0,9	—	—	—	—	7,4	3,0	100,4	43,5
—	—	—	—	125,8	15,2	—	—	—	—	29,3	7,9	—	—
—	—	40,0	3,5	237,3	28,7	8,1	5,3	31,8	21,8	—	—	—	—
—	—	—	—	18,1	3,2	8,5	5,5	21,7	14,8	—	—	—	—
—	—	3,6	0,4	18,9	2,3	1,8	1,2	1,1	0,7	—	—	—	—
590,0	100,0	1133,2	100,0	825,9	100,0	151,3	100,0	146,1	100,0	371,7	100,0	230,2	100,0

Таблица 6.

Сопоставление проектировок пятилетки с действительным ходом хозяйственного развития Союза.

Отрасли народного хозяйства	1929/30 год.		1929/30 г. в % к 28/29 г.	
	По пятилетке	По к. ц. на 29/30г.	По пятилетке	По конт. цифрам
1. Валов. продукц. всей промышленностп в ценах 26|27 г. в млн. руб.	25009,0	28050,0	118,0	133,0
2. Капит. вложен. в планир. пром. (в цен. соотв лет) в млн. руб.	2331,0	3267,0	140,4	197,0
3. Машиноснабж. сельск. хоз.	304,0	406,0	138,	184,0
4. Грузооборот жел. дор. в мл. тн. . . .	186,0	215,0	112,6	130,0
5. Капитальные вложения в транспорт в млн. руб.	1430,0	1840,0	129,8	167,0
6. Добыча нефти в млн. тонн	14,8	16,2	132,0	122,0
7. „ кам. угля „ „	46,6	51,6	113,8	125,0
8. Выплавка чугуна „ „	5,0	5,5	122,0	134,0
9. Валов. продукц. общ. машиностр. в цен. 26/27 г. в млн. руб.	959,0	145	130,0	155,0
10. С.-х. машиностроен в цен. 26/27 г. в млн. руб.	262,0	371,0	124,7	167,0

4. Перспективы потребности Союза в черном металле по варианту ВМС.

Основные моменты этой работы опубликованы в брошюре: „К пересмотру пятилетнего плана черной металлургии“. Как указывают авторы упомянутой брошюры (см. стр. 3), „пересмотр в настоящее время (т.-е. зимой 1929 г.) пятилетнего плана потребности в черных металлах предоставляется, безусловно, чрезвычайно сложной и трудно разрешимой задачей. Основным препятствием к такого рода пересмотру, прежде всего, является отсутствие какого бы то ни было нового пятилетнего плана развития народного хозяйства по сравнению с тем, который был принят VI с'ездом советов и показатели которого легли в основу всех расчетов при составлении пятилетки металлопотребления“. Несмотря, однако, на указанное обстоятельство, необходимо было пятилетку потребности в черных металлах пересмотреть, ибо к указанному моменту, т.-е. зимой 1929 г.— с достаточной определенностью выяснилось, что при разрешении вопроса о реконструкции южных металлургических заводов и определении об'ема и характера того промзадания, которое надлежало возложить на эти заводы, нельзя более ориентироваться на потребность страны и отдельных ее районов в черных металлах, выявленную весной 1929 г. Как мы уже отметили выше, запроектированные на 1929/30 г. контрольные цифры по всему народному хозяйству Союза, а также ряд постановлений, принятых партией и правительством после VI с'езда Советов, коренным образом изменили перспек-

тивы развития некоторых, весьма важных, отраслей промышленности (с/х машиностроения, автостроения, химической, электротехнической, нефтяной, каменноугольной, хлопковой, текстильной, лесной, цветной металлургии и т. д.). Все это имело своим последствием заметное усиление спроса страны на черные металлы и требовало внесения соответствующих коррективов в пятилетку черной металлургии. Как указывают авторы, в основу этой корректировки ими были положены следующие моменты:

1) Учет директивных постановлений о развитии отдельных отраслей промышленности и секторов народного хозяйства.

2) Анализ имеющихся переработанных хотя бы вчерне планов развития отдельных отраслей промышленности и народного хозяйства.

3) Хозяйственные итоги 1928/29 года.

4) Перспективы развития народного хозяйства в 1929/30 г. и

5) Анализ металлопотребления как народного хозяйства в целом, так и отдельных секторов его отраслей в 1928/29 и 1929/30 г.г.

Новый подсчет потребности произведен на базе выявленного и в значительной своей части согласованного с крупнейшими потребителями спроса на 1929/30 г. К нему для последующих лет были применены темпы роста, вытекающие из заново пересмотренных планов развития отдельных отраслей народного хозяйства. В тех же случаях, когда новых пятилеток развития того или иного сектора или отрасли промышленности в распоряжении авторов не имелось, они ориентировались на темпы роста, предусмотренные оптимальным вариантом Госплана. Насколько резко отличались принятые в декабрьских подсчетах перспективы развития некоторых весьма важных с точки зрения металлопотребления отраслей народного хозяйства и промышленности от тех, которые вошли в оптимальный вариант пятилетки Госплана, видно из следующей таблицы:

Таблица 7.

Сопоставление хозяйственных проектировок оптимального варианта пятилетки Госплана с пересмотренными планами развития отдельных отраслей.

Показатели	1932/33 г. по оптимал. варианту пятилетки Госплана	1932/33 г. в новом варианте	В %% к прежнему варианту Госплана.
Грузооборот ж/д. (в млн. тонн)	252,0	353,0	140,0
С./х. машиностроение (валов продукц. в млн. руб.).	610,0	1110,0	164,0
Автомобили (нов. заводы продук. в шт.). .	10.000	300000	3000,0
Комбайны (штук)	—	50000	—
Нефть в млн. тонн	21,7	40,0	184,0
Камен. уголь в млн. тонн	75,0	102,5	136,7
Электротехн. промышлен. (продукц. в млн. р.).	896,0	1936,0	216,0

Таковы сдвиги в темпах развертывания некоторых отраслей народного хозяйства, выявившиеся в декабре 1929 г. и легшие в основу новых подсчетов потребности страны в черных металлах. Нет ничего удивительного в том, что при учете этих перспектив вновь исчисленная потребность в металле оказалась на много выше той, которая была определена весной 1929 г. По чугуну она повысилась с 10,0 до 17,6 млн. тонн, а по прокату – с 8,7 до 15,1 млн. тонн для 1932/33 г. Как вновь выявленная потребность разбивалась по годам и важнейшим группам потребителей, видно из таблиц 8—13.

Как можно усмотреть из приведенных ниже таблиц, согласно новому подсчету, потребность СССР в чугуне на 1932/33 г. повышается на 76%, а в прокате, приблизительно, на 74% против цифр принятых в пятилетнем плане черной металлургии.

Таблица 8.

Валовая потребность СССР в чугуне по варианту ВМС,

составленному на основе пересмотренных планов развития отдельных отраслей хозяйства (в тыс. тонн.).

Потребители	1929/30 г.	1930/31 г.	1931/32 г.	1932/33 г.
Транспорт	38,7	45,0	51,0	54,0
Наркоматы	100,2	107,0	117,0	130,0
Металлургия	4062,4	6400,0	9170,0	3232,0
Общее машиностроение	747,2	982,0	1225,0	1572,0
Авто и тракторостроение	42,8	160,2	498,0	744,0
С./х. мащиностроение и комбайны	275,0	500,0	735,0	1186,0
Метиз	280,0	347,0	430,0	625,0
Судостроение	19,5	25,0	33,0	43,0
Цветмет	1,9	2,4	3,1	4,0
Неметалл. промышленность	46,4	62,0	83,0	110,0
Кустарная промышленн.	29,6	47,0	64,0	83,0
Комхозы	6,9	8,0	9,4	11,0
Сельское хозяйство	1,2	3,0	4,0	5,0
Итого	5652,1	8688,6	12422,5	17800,0

Таблица № 9.

Валовая потребность СССР в прокате по варианту ВМС,

составленному на основе пересмотренных планов развития отдельных отраслей хозяйства (в тысяч. тонн).

Потребители	1929/30 г.	1930/31 г.	1931/32 г.	1932/33 г.
Транспорт б/рельс	305,6	390,0	465,0	520,0
„ рельсы	413,5	645,0	743,0	1000,0
Итого . . .	718,1	1035,0	1208,0	1520,0
Наркоматы	331,1	434,0	553,0	750,0
Черная металлургия	1089,2	1393,3	1950,0	2800,0
Общее машиностроение	743,1	970,0	1240,0	1640,0
Авто-тракторостроение	46,8	147,1	596,3	1137,0
С./х. машиностроение и комбайны	504,6	815,0	1080,0	1478,0
Метиз	524,0	690,0	910,0	1200,0
Судостроение	146,9	190,0	258,0	340,0
Строит. металлообр.	90,9	136,0	197,0	295,0
Цветмет	33,3	46,0	68,0	100,0
Неметалл. промышленность . .	602,4	725,0	878,8	1050,0
Районн. электростанц. . . .	102,7	173,0	213,0	235,0
Кустарная промышленность . .	231,2	338,0	493,0	585,0
Комхозы	153,3	210,0	295,0	420,0
Жилстроительство	70,8	99,0	136,0	180,0
Сельское хозяйство	525,3	650,0	810,0	1000,0
Городск. индивид. рынок . . .	34,0	40,0	46,0	52,0
Сверх того качественная сталь .	183,0	215,0	280,0	353,0
Итого . . .	6132,7	8306,4	11212,1	15135,0

Валовая потребность СССР в основных продуктах черной

Потребители	Чугун. перед.	Чугун. лит.	Чугун. спец	Чугун вес.	Заготовка	Рельсы.
1. Транспорт	—	38,3	0,4	38,7	5,7	412,5
2. Наркоматы	64,7	34,4	1,1	100,2	1,4	23,8
3. Черная металлург.	3683,7	304,1	74,6	4062,4	101,6	33,4
4. Общее машиностр.	545,4	183,0	18,8	747,2	83,2	17,2
5. Авто-тракторостр.	—	41,7	1,1	42,8	—	—
6. Сельмашстроен. и комбайны	22,2	250,0	2,8	275,0	6,0	—
7. Метиз	12,4	259,9	1,0	280,3	75,7	—
8. Судостроение	0,1	19,3	0,1	19,5	8,9	—
9. Строит. металлообр.	—	—	—	—	—	7,0
10. Цветмет	—	1,9	—	1,9	—	5,0
11. Неметал. промышл.	1,6	44,8	—	46,4	1,5	70,4
12. Район. злектрост.	—	—	—	—	—	17,8
13. Кустарн. промышл.	—	29,6	—	29,6	—	—
14. Комхозы	—	6,9	—	6,9	—	22,3
15. Жилстроительство	—	—	—	—	—	—
16. Сельск. хозяйств.	—	1,2	—	1,2	—	0,1
17. Гор. индив. рынок	—	—	—	—	—	—
ИТОГО...	4338,1	1215,4	99,9	5653,7	284,0	609,5
Сверх того качеств. сталь	—	—	—	—	—	—
ВСЕГО..	—	—	—	—	—	—

Таблица 10.

металлургии на 1929/30 г. по варианту ВМС (в тысяч. тонн).

Балки и шведера.	Сортовое.	Катанка.	Листовое.	Кровельн. и черн. жесть.	Динамное.	Декапиро-ван.	Трансфор-матор.	Бандажи.	Прокат	Трубы жел.	Трубы чу-гун.
20,3	139,3	2,0	47,9	30,4	—	—	—	60,0	718,1	27,6	50,9
86,7	129,8	27,7	19,9	42,5	—	1,3	—	—	333,1	27,3	12,1
50,3	392,3	150,1	247,6	95,0	—	12,5	—	6,4	1089,2	12,4	18,6
50,6	316,8	38,	202,1	5,8	2,0	0,9	—	26,5	743,1	17,0	—
0,2	35.1	—	11,5	—	—	—	—	—	46,8	0,9	—
6,0	421,3	2,3	54,3	11,1	-	3,6	—	—	504,6	2,0	—
2,5	150,5	216,6	47,7	16,0	—	15,0	—		524,0	6,3	—
6,2	33,4	—	98,0	0,4	- -	—	—	—	146,9	2,5	—
17,8	41,6	10,7	8,9	4,9	--	—	—	—	90,9	7,3	6,8
9,2	13,0	0,9	2,4	2,7	—	0,1	—	—	33,3	0,9	3,0
77,2	285,3	19,8	71.8	57,2	10,5	2,9	5,8	—	602,4	182,5	54,2
10,4	59,4	5,7	6,9	2,5	—	—	—	—	102,7	1,1	5,2
2,8	146,6	13,2	30,1	30,2	—	8,3	—	—	231,2	—	—
44,4	47,7	7,3	6,9	21,8	—	—	—	2,9	153,3	11,4	—
25,6	6,9	1,2	—	37,1	—	—	—	—	70,8	9,4	107,0
6,4	290,0	3,3	12,8	209,0	—	3,7	—	—	525,3	4,4	1.5
—	21,0	—	—	13,0	—	—	—	—	34,0	—	11,0
416,7	2530,0	498,0	868,8	579,5	42,5	48,3	5,8	95,8	5949,7	314,0	270,0
—	—	—	--	—	—	—	—	—	183,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6132,7	—	—

Валовая потребность СССР в основных продуктах черной

Потребители	Чугун перед.	Чугун литейн.	Чугун спец.	Чугун весь	Заго-товка	Рельсы	Балки и швел.
1. Транспорт	—	44,5	0,5	45,0	7,8	645,0	30,0
2. Наркоматы	69,5	36,0	1,5	107,0	2,2	21,7	100,0
3. Черн. металлург. .	5892,0	390,0	118,0	6400,0	128,7	35,7	35,0
4. Общее машиностр. .	710,0	249,0	23,0	982,0	87,3	29,1	67,9
5. Авто-тракторостроен	—	166,0	4,8	160,2	—	—	0,9
6. Сельмашстроение и комбайны	30,0	466,6	3,4	500,0	5,7	1,6	14,7
7. Метиз	23,0	323,0	1,0	347,0	82,8	0,7	5,8
8. Судостроение . . .	0,1	24,8	0,1	25,0	11,3	0.6	8,6
9. Строит. металлообр.	—	—	—	—	—	15,4	34,9
10. Цветмет	—	2,4	—	2,4	—	4,6	9,2
11. Немет. промышл. .	1,7	60,2	0,1	62,0	1,6	72,4	94,3
12. Район. электростанц.	—	—	—	—	—	29,4	17,3
13. Кустар. промышл .	—	47,0	—	47,0	—	—	—
14. Комхозы	—	8,0	—	8,0	—	31,5	58,2
15. Жил троительство .	—	—	—	—	—	—	39,6
16. Сельск. хозяйство .	—	3,0	—	3,0	—	—	19,5
17. Гор. индив. рынок	—	—	—	—	—	—	—
И Т О Г О . .	6726,3	1810,4	151,9	8688,6	327,3	887,0	576,2
Сверх того качест. сталь	—	—	—	—	—	—	—
В С Е Г О . .	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 11.

металлургии на 1930/31 год по варианту ВМС (в тыс. тонн.)

Сорто-вое	Катанка	Листо-вое	Кровел. и чер. жесть	Дина-мное	Декапи-рован.	Транс-формат.	Бандажи	Прокат	Трубы железн	Трубы чугун.
196,0	3,0	64,7	42,5	—	—	—	46,0	1035,0	22,7	58
174,5	43,4	25,4	65,1	—	1,7	—	—	434,0	37,3	14
85,0	514,0	168,9	110,0	—	14,3	—	8,6	1393,3	16,2	24
450,1	48,5	248,5	12,6	1,9	1,0	—	29,1	970,0	22,1	—
105,3	0,2	40,7	—	—	—	—	—	147,1	2,8	—
666,7	4,1	97,8	18,7	—	5,7	—	—	815,0	3,2	—
219,4	276,0	60,7	27,6	—	17,3	—	—	690,0	8,3	—
43,7	1,0	124,0	0,8	—	—	—	—	190,0	3,3	—
61,9	20,4	—	13,4	—	—	—	—	136,0	11,0	10,0
23,0	2,3	3,4	3,2	—	0,3	—	—	46,0	1,3	4
340,8	29,0	87.0	64,5	21,7	2,9	10,9	—	725,0	332,5	65,0
101,3	10,4	4,2	—	—	--	—	—	173,0	3,5	8
221,4	17,9	40,6	58,1	—	—	—	—	338,0	—	—
68,3	9,5	29,4	—	—	—	—	3,0	210,0	16,6	130,0
12,9	2,0	—	44,5	—	--	—	—	99,0	13,2	2
409,5	9,8	16,2	195,0	—	—	—	—	650,0	6,7	16
80,0	—	—	10,0	—	—	—	—	40,0	—	—
3639,6	645,5	1151,8	699,6	23,6	43,2	10,9	86,7	8091,4	500,4	333
—	—	—	—	—	—	—	—	215,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	8306,4	—	—

Валовая потребность СССР в основных продуктах черной ме

Потребители	Чугун пер.	Чугун литейн.	Чугун спец.	Чугун весь.	Заго-товка	Рельсы.	Балки и швелер	Сорто-вое
1. Транспорт	—	50,2	0,8	51,0	9,3	743,0	39,9	236,5
2. Наркоматы	76,0	39,0	2,0	117,0	2,8	27,7	115,0	234,4
3. Черн. металл. . . .	8480	520,0	170,0	9170,0	180,0	38,0	150,0	720,0
4 Общ. машиностроен.	830,0	369,0	26,0	1225,0	105,0	37,2	86,8	582,0
5. Авто-тракторостроен.	—	485,0	12,9	498,9	—	—	7,0	436,4
6. Сельмашиностроение и комбайны	39,0	69,8	4,2	735,0	7,6	2,2	19,4	883,3
7. Метиз	28,0	401,0	1,0	430,0	109,2	0,9	7,3	269,3
8. Судостроен.	0,2	32,6	0,2	33,0	15,5	0,8	11,6	59,4
9. Строит. металлообр.	—	—	—	—	—	22,3	36,0	89,6
10. Цветмет.	—	3,1	—	3,1	—	6,8	13,3	34,0
11. Неметалл. промыш.	1,8	81,1	0,1	83,0	1,8	87,5	113,7	413,2
12. Район. электростанц.	—	—	—	—	—	36,2	21,3	124,8
13. Кустар. промышл. .	—	64,0	—	64,0	—	—	—	322,9
14. Комхозы	—	9,4	—	9,4	—	44,3	82,6	95,8
15. Жилстроит.	—	—	—	—	—	—	54,4	17,7
16. Сельск. хоз.	—	4,0	—	4,0	—	—	24,3	510,2
17. Гор. инд. рын. . .	—	—	—	—	—	—	—	34,5
ИТОГО . .	9455,0	2750,2	217,2	12422,5	431,2	1046,9	782,6	5084,0
Сверх того качест. сталь	—	—	—	—	—	—	—	—
ВСЕГО .	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 12.

таллургии на 1931/32 год, по варианту ВМС (в тыс. тонн.).

Катанка	Листовое	Кров. и черн. жесть	Динамное	Декапи-рован	Транс-форм	Бандажи	Прокат.	Трубы жел.	Трубы чугун.
3,5	77,2	50,6	—	—	—	48,0	1208,0	28,8	69,4
55,3	32,7	82,9	—	2,2	—	—	553,0	46,8	16,6
190,0	460,0	180,0	—	20,0	—	12,0	1950,0	23,5	34,8
62 0	310,0	16,1	3,5	1,2	—	37,2	1240,0	29,8	—
1,0	151,9	—	—	—	—	—	596,3	9,2	—
5,4	129,5	24,8	—	7,8	—	—	1080,0	4,5	—
364,0	80,1	36,4	—	22,8	—	—	910,0	10,8	—
1,3	168,4	1,0	—	—	—	—	258,0	4,3	—
29,6	—	19,5	—	—	—	—	197,0	15,4	14,3
3,5	5,3	4,8	—	0,3	—	—	68,0	1,9	5,2
35,0	105,0	77,8	26,3	3,5	15,0	—	878,8	528,6	78,0
12,8	12,8	5,1	—	—	—	—	213,0	4,3	10,8
26,1	59,2	84,8	—	—	—	—	493,0	—	—
13,8	13,3	41,3	—	—	—	4,4	295,0	22,7	180,2
2,7	—	61,2	—	—	—	—	136,0	17,7	2,9
12,2	20,3	243,0	—	—	—	—	810,0	7,4	22,4
—	—	11,5	—	—	—	—	46,0	—	—
817,7	1625,7	940,8	28,8	57,8	15,0	101,6	10932,1	740,7	435,5
—	—	—	—	—	—	—	280,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	11212,1	—	—

Валовая потребность СССР в основных продуктах черной

Потребители	Чугун. перед.	Чугун. литейн.	Чугун. спец.	Чугун. весь.	Заготовка	Рельсы	Балки и швел.
1. Транспорт	—	52,9	1,1	54,0	10,0	1000,0	40,0
2. Наркоматы	113,0	14,4	2,6	130,0	3,8	37,4	135,0
3. Черн. металл	12280	695,0	257,0	13232	252,0	40,0	225,0
4. Общ. машиностр.	962,0	582,9	28,1	1573	120,0	49,0	100,0
5. Авто-трактор	—	726,0	18,0	744,0	—	—	18,3
6. Сельмашстр. и комбайны .	50,0	1130,8	5,2	1186	9,5	2,9	28,3
7 Метиз	34,0	590,0	1,0	625,0	144,0	1,2	9,6
8. Судостроен.	0,2	42,6	0,2	43,0	20,4	1,0	15,3
9. Строительст. металлообр. . .	—	—	—	—	—	33,0	54,0
10. Цветмет	—	4,0	—	4,0	—	10,0	20,0
11. Неметал. промышлен	2,0	107,9	0,1	110,0	1,9	77,2	156,6
12. Район. электрост.	—	—	—	—	—	40,0	23,5
13. Кустарн. промышлен	—	83,0	—	83,0	—	—	—
14. Комхозы	—	11,0	—	11,0	—	63,0	117,6
15. Жилстроительство	—	—	—	—	—	—	72,0
16. Сельскохоз.	—	5,0	—	5,0	—	—	30
17. Гор. индив. рынок	—	—	—	—	—	—	—
Итого . .	13441,2	4045,5	313,3	17800,0	561,6	1354,7	1045,2
Сверх того качеств. сталь.	—	—	—	—	—	—	—
Всего.	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 13.

металлургии на 1932/33 год., по варианту ВМС. (в тыс. тонн).

Сортовое.	Катанка	Листовое	Кровля и черн. жесть	Динамное	Декапиро-ван.	Трансфор-мат.	Бандажи	Прокат.	Трубы железн.	Трубы чугун.
260,0	5,0	90,0	60,0	—	—	—	55,0	1520	25,0	73,5
348,3	75,0	35,0	112,5	—	3,0	—	—	750	64,0	20,0
1073,0	213,0	645,0	308,0	—	28,0	—	16,0	2800,0	35,2	52,2
793,0	72,0	427,0	25,0	3,4	1,6	—	49,0	1640,0	41,7	—
800,7	2,0	316,0	—	—	—	—	—	1137,0	17,4	—
1181,1	7,1	206,9	32,9	—	9,3	—	—	1478,0	5,9	—
386,6	480,0	105,6	48,0	—	30,0	—	—	1200,0	14,2	—
78,2	1,7	222,0	1,4	—	—	—	—	340,0	5,6	—
135,0	44,0	—	29,0	—	—	—	—	295,0	23,1	21,5
50,0	5,0	7,7	7,0	—	0,3	—	—	100,0	2,9	9,1
496,9	43,0	122,4	91,0	37,0	4,0	20,2	—	1050,0	602,9	94,5
138,0	14,0	14,0	5,5	—	—	—	—	235,0	4,7	11,8
380,0	32,0	70,0	103,0	—	—	—	—	585,0	—	—
136,5	18,9	18,9	58,8	—	—	—	6,3	420,0	32,0	257,4
23,2	3,6	—	81,2	—	—	—	—	180,0	23,0	3,8
630,0	15,0	25,0	300,0	—	—	—	—	1000	9,7	30,0
38,8	—	—	13,2	—	—	—	—	52,0	—	—
6944,3	1031,3	2305,5	1276,5	40,4	76,2	20,2	126,3	14782,0	907,3	573,8
—	—	—	—	—	—	—	—	363,0	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	15135,0	—	—

Если в первый момент эти цифры могли показаться чрезмерными, то в настоящее время имеются достаточные основания к тому, чтобы считать их скорее всего преуменьшенными.

В самом деле, декабрьские подсчеты дали такую динамику внутригодичного роста потребности страны в прокатном металле:

	1929/30 г.	1930/31 г.	1931/32 г.	1932/33 г.
Валовая потребность СССР в прокате в тыс. тонн	6132,7	8306,4	11212,3	15135,0
В %% к предыдущему году	141,0	135,0	134,9	134,9

По важнейшим группам потребителей те же подсчеты намечают такую динамику роста спроса на прокатный металл:

Таблица 14.

Потребность СССР в прокате по варианту ВМС.
(В %% к предыдущему году).

Потребители	1930/31 г.	1931/32 г.	1932/33 г.
Транспорт б/рельс	128,0	119,2	111,9
„ рельсы	156,2	115,4	134,7
Всего	144,0	116,9	126,0
Наркоматы	130,5	127,5	135,7
Черн. металлург.	137,0	140,0	140,0
ОНО	131,0	128,0	132,5
Автотракторостроение	318,0	406,0	190,2
С.-х. машиностроение	162,0	132,5	137,0
Метиз	131,8	132,0	132,0
Судостроение	129,5	136,0	132,0
Строительство мет.	150,0	137,6	149,9
Цветмет	138,0	148,0	147,0
Неметалл. промышлен.	120,5	120,7	120,0
Район. электростан.	168,4	123,0	110,5
Кустарн. промышлен.	146,4	146,0	118,6
Комхозы	137,0	140,4	142,5
Жилстроительство	140,0	137,6	132,5
Сельское хозяйство	123,6	124,6	123,6
Город. индив. рынок	117,8	115,0	113,0
Качеств. сталь	117,5	130,0	126,0
Итого в среднем .	135,2	134,9	134,9

Мы видим (см. табл. 9), что по варианту ВМС на 1930/31 год валовая потребность СССР в прокате определялась в количестве 8306,4 тыс. тонн, что дает прирост против 1929/30 г. всего на 35,2%. В настоящее время, в связи с опубликованием контрольных точек по промышленности на 1930/31 г. уже можно твердо сказать, что приведенные в цитируемой нами брошюре размеры спроса страны на черные металлы не соответствуют действительности и заметно от них отстают. В этом нетрудно убедиться, рассматривая таблицу 15, характеризующую намечаемые контрольными точками на будущий 1930/31 г. показатели развития главнейших отраслей народного хозяйства.

Таблица 15.

Динамика роста (в %%) валовой продукции, капитальных затрат и потребности в прокате в 1930/31 г. по сравнению с 1929/30 годом.

Отрасли промышленности	1930/31 г. в %% к 1929/30 г.					
	По валовой продукции.	По капит. затрат.	По потребности в прокате.			
			Вся потреб.	На производ.	На строительст.	
Группа „А“	163,5	179,0	158,2	151,6	184,9	
1. Металло промышленность [1]) . .	172,2	207,7	157,7	151,8	190,9	[1]) включая золото-промыш.
в том числе:						
Черная металл. .	133,3	150,0	101,5	91,8	159,8	
Новосталь . . .	—	247,2	236,9	—	236,9	
Общее машиност. и метиз . . .	179,3	295,0	170,2	164,1	291,0	
Судостроение . .	143,1	334,0	156,9	158,9	126,9	
С./хоз. машиност.	206,2	135.4	176,2	213,6	135,6	
2 Коксохимич . .	131,2	207,3	181,9	129,8	207,2	
3. Каменноугольн. .	135,5	166,6	151,7	119,5	160,7	
4. Нефтяная . . .	140,8	144,5	143,6	144,9	140,6	
5. Электротехнич. .	215,7	217,5	213,6	212,8	218,0	
6. Химическая . .	155,0	172,7	145,6	83,6	167,4	[2]) по торф. промышл. резкое увелич. об'ясняет. крупн. заявк. на узко-кол. рельсы.
7. Строительн. материалов	192,8	145,4	171,8	193,5	170,7	
8. Торфяная	155,9	122,2	291,7	66,7	341,6[2])	
9 Хлопковая . . .	150,3	118,1	97,8	127,3	93,0	
10. Бумажная . . .	122,9	193,5	108,9	105,3	109,2	
11. Прочая	157,5	175,8	160,2	125,0	168,0	
Группа „Б“	127,2	129,6	80,3	106,3	75,0	

Как видим, в 1930/31 г. валовая продукция планируемой ВСНХ промышленности должна вырасти против 1929/30 г. по группе А— на 63,5 и по группе Б—на 27,2%. Еще более значителен намечаемый рост валовой продукции по некоторым отраслям металлопромышленности (общему машиностроению, с.-х. машиностроению, автотракторостроению, электропромышленности, химической и промышленности стройматериалов).

Большое развертывание проектируется в области ж. д. транспорта, грузооборот коего должен в 1930-31 г. достигнуть 325 млн. тонн, т.-е. на 73 млн. тонн превысить наметку пятилетки Госплана для

1932/33 г. Далее, большой сдвиг намечается в области строительства районных электростанций (прирост вложений на 142 проц. против 1929/30 г.), в части развития промысловой кооперации (увеличение числа кооперативных кустарей и валовой продукции больше чем вдвое против 1929/30 г.) и, наконец, в области развертывания совхозного и колхозного строительства (прирост вложений на 80 проц. против предыдущего года). Огромные затраты предусматриваются также по линии капитального строительства промышленности ВСНХ.

Таковы проектируемые темпы развития важнейших отраслей народного хозяйства в 1930/31 г. Они почти во всех случаях гораздо выше тех, которые были вложены в основу при пересмотре ВМС пятилетней потребности СССР в черных металлах. Особенно важно в этом отношении расхождение в запроектированных в декабре м-це и ныне опубликованных контрольными точками темпах роста важнейших отраслей металлопромышленности, играющих решающую роль в общем потреблении черных металлов. Это расхождение характеризуется следующими цифрами:

Таблица 16.

Расхождение хозяйственных проектировок принятых в расчетах ВМС с оперативными проектировками 30/31 г. по контрольным точкам.

Отрасли промышленности.	Валов. продукц в млн руб.		1930/31 г. %%% к 1929/30 г.	
	1930/31 г. по декаб. подсчету ВМС	1930/31 г. по контр. точкам.	По декабр. подсчету ВМС	По контр. точкам.
1. С.-х. машиностроение . . .	600,0	810	154,3	206,3
2. Общее машиностроен. . . .	1342.0	2500	130,0	179,3
3. Судостроение	248,0	271	130,0	143,1

Мы видим, что авторы брошюры „К пересмотру пятилетнего плана черной металлургии“ исходили из предположения, что такие металлоемкие потребители, как с. х. машиностроение, общее машиностроение и судостроение повысят выпуск своей продукции в 1930/31 г., примерно, в пределах 54 и 30%. В действительности же их прирост намечается ныне в размерах 106,2% (по с. х. машиностроению), 43%, (по судостроению) и 79%, (по общему машиностроению). Вполне понятно, что исчисленная в декабре месяце потребность в металле для указанных отраслей металлопромышленности (равно как и для большинства других отраслей и секторов народного хозяйства) должна быть признана ныне преуменьшенной. И, действительно, новый ориентировочный подсчет потребности СССР в черных металлах на 1930/31 г., произведенный на основе недавно опубликованных контрольных точек и согласованных в ряде случаев с крупнейшими металлопотребителями, дает гораздо более высокие цифры, которые достигают по прокату 10.235,9 тыс. тонн или 126% от декабрьского подсчета. По отдельным отраслям народного хозяйства потребность в прокате выражается в таких цифрах (табл. 17). (см. табл. стр. 42—43).

Итак, около 10,5 млн тонн проката против 8,3 млн тонн, исчисленных в декабре месяце ВМС—вот к чему сводится выявляющаяся ныне валовая потребность СССР на 1930/31 г.

Как видим, перспективы покрытия потребности страны в черных металлах на 1930/31 г. складываются далеко не благоприятно. Выявленная на 1930/31 г. потребность в прокате может быть покрыта внутренним производством только в размере около 61% против 74% в 1929/30 г. и 76% по прежнему пятилетнему плану черной металлургии. Само собой разумеется, что интересы обеспечения намеченных темпов развития важнейших отраслей народного хозяйства и главнейших об'ектов капитального строительства вызовут необходимость как и в текущем году некоторого импорта черных металлов, чем будет несколько смягчено напряжение на металлическом рынке. Однако, нельзя ожидать полного покрытия дефицита, и такии образом, недопотребление металла страной неизбежно будет давить на спрос в течение последующих лет, держа его на очень высоком уровне.

Указанный выше размер потребности в прокате на 30/31 год в количестве 10,5 м. тонн исчислен на основе контрольных точек, другими словами на основании результатов первого акта оперативного планирования. Вследствие этого можно считать, что отраженные в них хозяйственные проектировки дают верхний предел этого оперативного плана, который будет принят к реализации на 30/31 год.

Имея в виду это соображение, следует рассматривать приведенную нами выше цифу в 10,5 млн тонн проката для 1930/31 г. **как верхний предел возможной потребности** страны в черном металле на этот год.

Если мы далее попробуем учет возможного спроса на металл строить не из потребности, а из фактического потребления металла в 1929/30 г., которое (вместе с импортом) выразится в количестве около **5,1** млн тонн проката, и к этой цифре применим намечающийся на 1930/31 г. средний прирост потребности в размере около 60%, тогда мы придем к цифре в **8,3** млн тонн проката, т. е. к тому об'ему спроса, который был исчислен для 1930/31 г. еще в декабре месяце. Таков, без сомнения, тот низший предел потребности, та голодная норма, при удовлетворении которой рынок будет испытывать то-же напряжение, которое он переживает в текущем опер. году.

Принимая для последующих двух лет прирост спроса страны на металл в размере 40% (темп роста, безусловно, оправдываемый всей динамикой народного хозяйства за последние годы), мы получаем для 1931/32 г.—11,6 млн тонн, а для 1932/33 г.—**16,2** млн тонн проката.

Как видим, полученные нами цифры, которые, несомненно, надо считать минимальными, в общем близки к подсчетам, произведенным в декабре месяце. Вот почему мы полагаем, что для решения стоящей перед нами задачи—определения перспектив развития металлургии Н.-Волжского края—можно в основу положить эти декабрьские подсчеты, внося в них, разумеется ряд поправок как в части общих размеров спроса, так, особенно, в части уточнения и более правильного установления вероятной зоны распространения металлургической продукции названного края.

При этом мы получим, низший предел спроса, в своей основе опирающийся на фактическое потребление металла в 1929/30 г. и

Уточненный вариант расчета потреб

по сравнению с 1929-30 г. по важнейшим группам потребителей

(В тыс. тонн).

Потребители	1929/1930			
	Валовая потребн.			Весь отпуск с импортом
	Вся	В том числе		
		На произв. и экспл.	На строительств.	
I. Транспорт	731,7	247,0	484,7	568,5
II. Наркоматы	401,0	102,0	299,0	186,1
III. Промышленность группы „А“	4273,9	3425,9	848,0	3654,3
1. Металлопромышлен.	3692,2	3240,5	451,7	3307,2
Черная металлур.	1150,3	987,0	163,3	1138,4
Новосталь	55,3	—	55,3	
Общее машиностр. и метиз	1575,6	1488,5	82,1	1429,6
Судостроение	159,3	249,8	9,5	105,7
Авто-тракторостр.	91,0	19,3	71,7	42,0
С.-х. машиностроен.	609,0	579,5	29,5	556,0
Цветная металлур.	51,7	11,4	40,3	35,5
2 Коксохимическая	37,1	12,1	25,0	30,1
3. Каменоугольн.	103,5	22,6	81,0	72,0
4. Нефтяная	67,4	46,1	21,3	54,3
5. Электротехнич.	66,0	52,7	13,3	53,8
6 Химическая	97,7	25,6	72,1	50,7
7. Строительн. матер.	62,4	3,1	59,3	29,1
8. Торфяная	11,9	2,1	9,8	4,5
9. Хлопковая	9,7	1,1	8,6	7,8
10. Бумажная	31,3	1,9	29,4	5,9
11. Прочая	94,9	18,4	76,5	44,8
IV. Группа Б.	114,6	20,7	93,9	51,2
V. Район. электросг.	119,1	16,0	103,2	61,1
VI. Кустарн. промышлен.	229,5	191,6	37,9	83,0
VII. Коммунхозы	167,3	23,8	143,5	46,7
VIII. Жилкооперация	70,8	1,2	69,6	22,8
IX. Широкий рынок (включит. колхоз. и совхоз)	564,1	446,6	117,5	193,7
X. Экспорт	21,3	0,5	20.8	16,5
Итого	6683,4	4465,3	2218,1	4983,9
Нераспред. континг. на строит. республ междувед. совещания	—	—	—	80,0
Всего	—	—	—	5063,9

ности в прокате на 1930/31 год.

основанный на оперативных проектировках контрольных точек.

Таблица 17

год.		1930/1931 год.				1930/31 г. в %%%		
Удельн. вес в %% к итогу		Валовая потребность			Удельн вес потреб. в %%% к итогу	Вся потребн.	Потреб. на произв. и эксплоат.	Потреб. на строительство
			В том числе					
В потреб.	В отпуск	Вся	На производ. и экспл.	На строительст.				
10,9	13,5	973,0	484,0	489,0	9,5	135.0	195,8	100,9
6,0	3,7	640,9	169,4	471,5	6,3	159,8	166,1	157,7
63,9	73,4	6763,4	5195,3	1568,1	66,0	158,2	151,6	184,9
54,9	66,4	5821,5	4918,6	902,9	56,9	157,7	151,8	199,9
17,3	22,8	1167,5	906,5	261,0	11,4	101,5	91,8	159,8
0,8		131,0	—	131,0	1,3	236,9	—	236,9
23,0	28,7	2681,5	2442,6	238,9	26,3	170,2	164,1	291,0
2,4	2,1	250,0	238,0	12,0	2,4	156,9	158,9	126,3
1,4	0,8	187,5	105,5	82,0	1,8	206,0	546,6	114,4
9,2	11,2	1249,0	1209,0	40,0	12,2	176,2	213,6	135,6
0,8	0,7	155,0	17,0	138,0	1,5	300,0	149,1	342,4
0,6	0,6	67,5	15,7	51,8	0,6	181,9	129,8	267,2
1,6	1,3	157,2	27,0	130,2	1,5	151,7	119,5	160,7
1,0	1,1	96,8	66,8	30,0	0,9	143,6	144,9	140,8
1,0	1,1	141,0	112,0	29,0	1,3	213,6	212,8	218,0
1,5	1,0	142,1	21,4	120,7	1,4	145,6	83,6	167,4
0,9	0,6	107,2	6,0	101,2	1,0	171,8	193,5	170,7
0,2	0,1	34,6	1,4	33,2	0,3	291,7	66 7	341,6
0,1	0,2	9,4	1,4	8,0	0,1	97,8	127,3	93,0
0;6	0,1	34,1	2,0	32,1	0,3	108,9	105,3	109,2
1,5	0,9	152,0	23,0	129,0	1,5	160,2	125,0	168,6
1,7	1,0	92,0	22,0	70,0	0,9	80,3	106,3	75,0
1,7	1,2	275,3	—	275,3	2,7	231,1	—	—
3,4	1,6	443,3	399,5	43,8	4,3	193,2	208,5	115,6
2,6	0,9	240,7	8,8	231,9	2,4	143,9	37,6	161,6
1,1	0,5	105,9	—	105,9	1,0	149,6	—	152,3
8,5	3,9	671,4	324,4	347,0	6,6	119,0	72,6	295,4
0,3	0,3	30,0	—	30,0	0,3	141,0	—	144,5
100,0	100,0	10235,9	6603,4	3632,5	100,0	153,1	147,9	163,7
...	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—

вырисовывающиеся темпы развития народного хозяйства Союза в период ближайших трех лет.

Минимальность принимаемого нами для расчета варианта потребления металла находит новое подтверждение в том, что пересчеты потребности, проделанные в последнее время об'единением „Сталь" повышают цифры потребности в прокате для 1931/32 г. до 14,1 млн тонн и 1932/33 г.—19,1 млн тонн.

II. Перспективы потребности в черном металле района тяготения к Н.-В. металлургии.

1. Определение района тяготения к Н.-В. металлургии.

Металлоемкость зоны тяготеющей к Хоперскому металлургическому комбинату будет складываться из емкости Н.-В. края, как главнейшего потребителя Хоперского металла, и емкости тяготения к Хопру соседних с Н.-В. краем территорий. В виду сказанного основной задачей при исчислении спроса на металл Хоперского комбината—является исчисление металлоемкости Н.-В. края, с дополнением ее спросом внекраевых рынков, границы которых должны быть найдены с учетом влияния других конкурирующих с Н.-В. металлургией производственных центров. При этом для определения роли Хоперского комбината в удовлетворении указанных рынков металлом и для определения размера и характера производства комбината с точки зрения требований потребителя—необходим учет развития в пределах Н.-В. края передельного завода „Красный Октябрь" и роли этого завода в металлоснабжении района.

Районирование спроса на черные металлы осуществляется на основе учета двух главнейших факторов—сравнительной себестоимости продукции включая учет качества продукции и затрат на транспортировку металла от завода к потребителю. Одним из непременных требований, пред'являемых к советскому промышленному строительству, производящемуся в условиях хозяйственно плановой системы должно являться достижение максимального эффекта, от рационального пространственного размещения промышленности. Это размещение должно производиться таким образом, чтобы общая сумма затрат на добычу сырья и его переработку, на транспортировку сырых материалов, и готовой продукции были минимальными при данном расположении естественных рессурсов страны.

Принцип наиболее рационального размещения предприятия в отношении производственных факторов накодит свое выражение, в последнем счете, в себестоимости продукции. При прочих равных условиях (равная степень технической вооруженности предприятия, равная обслуженность руководящими кадрами и рабочей силы и пр.) себестоимость будет ниже на том предприятии, которое более удачно расположено в отношении всех видов сырья. При одинаковой же себестоимости—разграничение ройонов сбыта нескольких однородных предприятий будет зависеть от транспортных расходов по доставке продукции к месту потребления: граница районов тяготения пройдет через те точки территории СССР, где транспортные расходы для конкурирующих заводов будут одинаковы.

Поскольку соответственные подсчеты приводят к заключению, что себестоимость продукции на нижневолжской металлургии будет близка к показателям конкурирующих заводов и может несколько превышать лишь показатели Магнитогорского завода, с которым разграничительная линия проходит по очень скудному рынку

западной окраины Казакстана, постольку фактор себестоимости не будет влиять на разграничение районов тяготения. Таким образом, основным фактором в разграничении районов тяготения становится фактор транспортный, которому и должно быть уделено особенное внимание.

Наиболее правильным методом распределения рынков сбыта, в условиях планового хозяйства было бы исчисление демаркационных точек по себестоимости перевозок. Это положение пока не может однако найти широкого применения в работе плановых органов по целому ряду причин. Одна из них заключается в том, что себестоимосгь перевозок недостаточно изучена. Более или менее детальную разработку данных о себестоимости ж. д. перевозок мы имеем лишь для 1926/27 года. Данные для водного транспорта находятся в еще худшем состоянии. Для серьезного же исследования по районированию необходимы перспективные расчеты себестоимости перевозок на 5—10 лет вперед и притом, не только средние по всей сети и средние по отдельным железным дорогам, но расчеты для тех или иных определенных направлений и участков сети. Себестоимость перевозок зависит от многочисленного ряда разнообразных факторов, как-то длины пробега груза; загруженности данного направления на данном участке; нагрузки на ось вагона; типа подвижного состава; маршрутизации перевозок; крутизны уклонов и кривых на данном участке; скорости движения и многих других условий. Расчетов столь конкретного характера не имеется не только на много лет вперед, но и отчетных за истекшие годы. Известно только, что колебания себестоимости перевозок на отдельных дорогах очень велики, с отношением минимума к максимуму, как 1 : 3, и это целиком подтверждает полную невозможность для данного периода и при данном состоянии материалов основывать работу по разграничению районов сбыта на дифференцированной по дорогам и участкам себестоимости перевозок. Пока прибегать к этому методу можно лишь в отдельных исключительных случаях, когда мы имеем дело с одним мощным грузопотоком (напр. проблема Кузнецкого угля) а не с массой мало загруженных радиальных направлений, учитываемых при разграничении районов спроса группы промышленных предприятий.

Ввиду сказанного при определении района тяготения к металлургии Ниж. Волги, приходится опираться не на достижение минимальной себестоимости перевозок, а на принцип достижения минимального тонно-километража. Граница районов должна проходить через точки, к которым груз от двух или более конкурирующих заводов пробегает одинаковое число километров, по существующим и по запроектированным к постройке путям сообщения. Такая система расчета выполнена для отыскания границ района тяготения Н.-В. металлургии для тех случаев, где перевозка металла осуществляется железно-дорожным путем.

Для тех случаев где, должны применяться водные или смешанные жел. дор.—водные перевозки нахождение демаркационных линий произведено на основании существующей системы тарифов,с учетом сезонности перевозок. Применение иных способов расчета вряд ли привело бы к более точным результатам, так как для наших целей, строго говоря, необходимо предусмотрение транспортной кон'юнктуры на период работы проектируемых заводов, а соотношение между себестоимостью и тарифными ставками водного и железно-доражного транспорта на будущее время не может быть в данный момент установлено.

Конкуририрующими заводами при расчетах были приняты: на Юге—донбассовская группа металлургических заводов с условным центром ст. Алчевская, а при смешанных ж.-д. водных перевозках также Керченский завод, в центре—Липецкий завод, на Урале—Магнитогорский, Бакальский и Нижне-Тагильский заводы, как производственные единицы, которые должны быть в ближайшие годы построены. Мариупольский завод, не окажет существенного влияния на границу района, тяготеющего к Н. Волге, т. к. граница эта будет очень близка к линии раздела исчисленной по отношению донбассовской группы.

Все остальные заводы, могущие в том или ином размере принять участие в снабжении района Нижне-Волжской металлургии, принимаются в расчет при исчислении емкости рынка по тому или иному виду продукции в соответствии с производственной мощностью этих заводов (Нижегородская группа и друг.).

Относительно Бакальского завода на Урале надо сделать одну оговорку. Сортамент для этого завода еще окончательно не установлен. В настоящее время намечен вариант, по которому этот завод будет производить только железные трубы и жесть. Сортовой прокат будет у него лишь в самом небольшом размере, на основе утилизации обрезков в трубном производстве. В таком случае Бакальский завод не может быть принят, как конкурирующий завод для Н. В. металлургии.

Вместе с тем, как показывают произведенные транспортные расчеты, территория тяготеющая к указанному заводу невелика, почему учет или обратно неучет этого завода существенного влияния на исчисление емкости рынка Н.-В. металлургии оказать не может. Что касается Закавказского завода,—то влияние его учтено при окончательном определении металлопотребления.

Другое замечание следует сделать в отношении старых, существующих заводов Урала. Если принять все эти заводы, как конкурирующие, то восточная граница тяготения к Нижней Волге должна несколько сдвинуться к западу. Но здесь надо принять во внимание, что существующие уральские заводы в подавляющей массе выпускают древесноугольный металл, в отношении которого уже сейчас взята твердая установка: прекратить производство рядовых сортов из древесноугольного металла и использовать его исключительно для высококачественной продукции. Эта продукция явится единственной в Союзе, а потому она не вступает в состязание других районов, выпускающих металл обычного качества.

При указанном выборе методов расчета и конкурирующих с Н.-В. металлургией центров производства—исчисление территорий тяготеющих к Н.-В. металлургии произведено путем совокупного учета территорий Красного Октября и Хоперского комбината. Такой порядок совокупного исчисления районов тяготения принят вследствие территориальной близости Хоперского и Сталинградского заводов и вследствие неизбежной специализации этих заводов: Хоперского—на производстве чугуна, металла торговых сортов и тяжелого проката; Красного Октября—на производстве по преимуществу качественного и марочного металла. В результате такой установки заводы Н.-В. края не будут конкурировать друг друга, а будут дополнять один другой в деле снабжения тяготеющего к обоим заводам рынка. Таким образом мощность и характер производства Хоперского комбината, как результат требований потребительского рынка будут найдены путем распределения ролей и удельного веса обоих заводов

в снабжении тяготеющего к Н.-В. металлургии района в соответствии с производственно-экономическими характеристиками этих заводов.

Произведенные изложенным выше порядком транспортные расчеты определяют район тяготения к Н.-В. металлургии в составе: Нижне-Волжского края; подавляющей доли Средне-Волжского края; Татреспублики; подавляющей доли Чувашской республики и Вотской области; часть Башреспублики; Приволжской части Нижегородской и Иваново-Вознесенской области; Восточной части ЦЧО; Северо-вост. части Северного Кавказа; западной части Казакстана и Туркменистана; части Закавказья и др. В этих границах рационально прикрепить на снабжение Н.-В. металлургией всех металлопотребителей в пределах той номенклатуры металла, которая свойственна Н.-В. металлургии. При этом, как говорено выше, при определении итоговой емкости, которая должна удовлетворяться Н.-В. металлургией, должны быть приняты в учет производственные мощности некоторых заводов, могущих снабжать отдельные части вышеназванного района отдельными сортами металла (Нижегородская группа заводов и новый закавказский завод)

2. Потребность в черном металле Н.-Волжского Края на 5-летие 19-28/29—32/33 г.

Потребность в черных металлах обычно подсчитывается путем применения к запроэктированным суммам капитальных затрат или к показателям валовой продукции отдельных отраслей народного хозяйства коэффициентов расхода металла или на 1000 руб. или на единицу продукции в натуре. Этот способ подсчета подробно описан в томе III-м „Материалов к пятилетнему плану промышленности ВСНХ СССР". Однако, при переходе к отдельным районам СССР, для которых нет столь исчерпывающих показателей развития всех отраслей народного хозяйства, как для СССР в целом, приходится пользоваться рядом косвенных методов, особенно исчислением удельного веса данного района в Союзе и отчетными данными о металлопотреблении за истекшие годы с внесением в эти данные коррективов в соответствии с тенденциями хозяйственного развития того или иного района. К таким ориентировочным, приближенным подсчетам приходится прибегать особенно в настоящее время, когда ни одна отрасль народного хозяйства, ввиду производимых работ по пересмотру пятилетнего плана, еще не имеет окончательно утвержденного перспективного плана. Указанным комбинированным методом нам и придется ниже производить исчисление емкости рынка районов, тяготеющих к Н.-В. металлургии. При этом, естественно, должны быть максимально использованы материалы ВМС о перспективах металлопотребления СССР.

Подсчеты производятся по следующим основным группам потребителей: 1) транспорт, 2) Наркоматы, госучреждения, торговое строительство; 3) черная металлургия; 4) общее машиностроение; 5) авто-мото-вело-тракторостроение; 6) сель-хоз. машиностроение; 7) метиз; 8) судостроение; 9) цветная металлопромышленность; 10) строительство металлопромышленности; 11) неметаллическая промышленность; 12) строительство районых электростанций; 13) кустарная промышленность; 14) колхозы; 15) жилстроительство; 16) сельское хозяйство; 17) городской индивидуальный рынок.

Прежде чем перейти к анализу отдельных групп металлопотребления, приведем здесь данные о сбыте товарной продукции черных металлов за 1927/28 г., по отчетным данным ВМС, для Н.-Волжского

края (верхние цифры таблицы) и для всего СССР (нижние цифры). Эта таблица важна в том отношении, что она дает нам твердый исходный пункт для года, предшествующего пятилетке, и позволяет, в конце концов, ясно представить себе, в каких размерах будет расти металлопотребление Н. Волги, как по удельному весу, так и по абсолютным величинам (см. таблицу 18). В первой строке для каждой группы потребителей показан отпуск металла для Н.-Волжского края, а во второй—по всему СССР. К сожалению, построение отчетности ВМС не позволяет разбить по потребительским группам металл, отпускаемый посредническим организациям. Кроме того, для получения цифр валовой потребности в металлах надо было бы прибавить в строке „Черная металлургия“ потребление металла из собственного производства. Поскольку, однако, потребление собственной продукции Н.-В. металлургией в 27/28 году было очень незначительно, это не меняет как нибудь существенно картины металлопотребления для Н.-Волжского края.

Подсчет потребности в металле будет ниже производиться отдельно для Н.-Волжского края и отдельно для прочих тяготеющих отрезков территории СССР. Это вызывается состоянием материала, так как для Н.-Волжского края имеются, хотя и не окончательно разработанные показатели пересмотренного плана развития отдельных секторов краевого хозяйства, а для прочих тяготеющих к Н.-В. металургии районов таких данных нет. Вследствие этого для последних приходится исходить из данных пятилетнего плана черной метталлургии, составленного с установкой на выплавку в Союзе всего 10 милл. т. чугуна, причем коррективы к этому пониженному исчислению можно ввести лишь самого общего порядка.

А. Потребность транспорта.

В настоящий момент НКПС не имеет достаточно разработанного пятилетнего плана, так как все предшествующие варианты им сняты, как несоответствующие темпам роста народного хозяйства СССР. В связи с этим будет пересмотрен и транспортный план для Н.-Волжского края. Однако общая характеристика разрешаемых в пятилетке транспортных задач края, сохраняет свою силу. Жел. дороги Саратов-Раковка, Безенчук-Пугачевск, Сталинград-Владимировка, Элиста-Дивное, мост на Увеке, неизбежно, будут являться об'ектами строительства пятилетки. Также необходимы работы по переустройству Сталинградского и Саратовского узлов, по Волго-Каспийскому Каналу, расширению и переоборудованию затонов, постройка складов, механизация перевалочных работ, организация причальных площадок и т. д. Предстоят так же крупные затраты на безрельсовый транспорт. Но предстоящее строительство по значительному количеству об'ектов пока еще не выражено в виде разработанных и законченных проектов, позволяющих произвести аналитический подход к определению потребности в металле. Поэтому, здесь возможно применить лишь ориентировочный метод, на основе удельного веса края в металлопотреблении СССР.

Н. Волжский край по длине жел. дорожной сети занимает в СССР 4,2% в 27/28 г. и, согласно пятилетке Госплана (том III-й, стр. 567), будет занимать 4,5% в 32/33 году. По грузообороту (погрузка в тоннах) Край составляет 5 с лишним процентов от погрузки по всему СССР. Таким образом, Н. Волжский край имеет повышенную плотность грузооборота по сравнению с средней величиной по стране.

Речной грузооборот края очень велик—24—28% от всего речного грузооборота СССР. Однако, последнее обстоятельство не приводит к большему металлопотреблению, так как водный транспорт вообще не является крупным потребителем (всего лишь 3 с лишним процента от всего потребления металла транспортном во всех его видах).

Данные о металлопотреблении транспорта края за 27/28 г. дают цифру 2,25% от СССР (за исключением рельсов, которые следует исчислять особо). Этот пониженный удельный весь об'ясняется прежде всего тем, что в этом районе не производилось до сих пор крупного ж. д. строительства или новых работ по строительству транспорта. По чугуну этот процент снижается до 1,52%. Здесь сказывается еще и расположение ж. д. мастерских, являющихся крупным потребителем металла. Можно считать, что эти удельные веса характерны для расхода металла только на нужды эксплоатации.

Так как на пятилетие в крае предположено новое ж. д. строительство, примерно, в пределах 7,27% от всего СССР, то удельный вес края за пятилетие очевидно повысится. Металл для нового ж. д. строительства (без рельсов) составляет 11—12% от всего металлопотребления транспорта в СССР. Поэтому, средневзвешенный показатель потребления проката (без рельсов) для Н.-Волжского края получится таким:

$$2{,}25 \times 0{,}89 = 2{,}0$$
$$7.27 \times 0{,}11 = 0{,}8$$
$$2{,}8\%$$

По чугуну удельный вес Края может остаться стабильным—1,52%. По рельсам для нужд эксплоатации он повысится в связи с усилением ж. д. сети—с 1,3% до 1,5%. Рельсы для нового строительства принимаем в соответствии с удельным весом края в транспортном строительстве СССР—7,27%.

Данные для всего СССР, за отсутствием уточненного плана НКПС, принимаем в варианте, разработанном ВМС (на основе данных НКПС'а) именно (тыс. тонн):

Таблица 19.

Потребность в металле транспорта по Союзу (верхняя строка) и Н.-В. краю (нижняя строка).

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Чугун	28.0 0,4	38,7 0,6	45,0 0,7	51,0 0,8	54,0 0,8
Прокат (без рельсов и бандажей)	172,8 4,8	245,6 6,9	344,0 9,6	417,0 11,7	465,0 13,1
Рельсы без нового строительства.	255,4 3,8	270,0 4,0	464,0 6,9	506,0 7,6	550,0 8,2
Рельсы для нового строительства.	121,0 8,8	142,5 10,4	181,0 13,2	237,0 17,2	650,0 47,3
Скрепления без нового строительства	77,0 1,1	116,7 1,7	154,0 2,3	213,0 3,2	276,0 3,4
Скрепления для нового строительства	25,4 1,8	26,0 1,9	44,0 3,2	59,0 4,3	160,0 17,6

Распределение данных для Н.-Волжского края может оказаться в действительности иным в связи с календарным планом работ, но порядок цифр остается показательным.

Распределение проката по сортаменту надо сделать по тем соотношениям, какие мы имеем для Н.-Волжского края, а именно:

Заготовка 1,5%
Сортовое жел. . . . . 45,5 „
Балки и швеллера . . . 14,7 „
Листовое жел. . . . . 35,4 „
Кровельное жел. . . . . 2,9 „

В этом сортаменте резко сказывается роль водного транспорта в Н.-Волжском Крае; отсюда произходит высокая доля листового металла. Прочие изделия—оцинкованные, жесть, трубы—за отсутствием конкретного плана работ, приходится принимать в соответствии с общей динамикой потребления проката транспортом края, а жел. трубы—по удельному весу (около 2% от цифры для СССР).

В результате этих подсчетов получаем следующую потребность Края в метталах для транспорта

Таблица 20.

Потребность транспорта Н.-Волжского края в черных металлах.

	Тыс. тонн.				
Виды продукции.	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Чугун лит.	0,4	0,6	0,7	0,8	0.8
Заготовка	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Рельсы ж. д.	12,6	14,4	25,1	31,0	69,4
Балки и швеллера	0,7	1,0	1,4	1,7	1,9
Сортовое железо	2,2	3,1	4,4	5,3	6,0
Листовое	1,7	2,4	3,4	4,1	4,6
Кровельное	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
Накладки и подкладки	2,9	3,6	6,9	9,4	18,7
Оцинкованное	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3
Трубы жел.	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
Трубы чуг.	0,5	0,7	1,0	1,2	1,3

Б. Потребность Наркоматов и Госучреждений.

В этой группе потребителей плановые органы металлопромышленности учитывают спрос ведомственного и торгового строительства. а также потребность учреждений и организаций, подведомственных Наркоматам. Главный расход металла проходит здесь по линии Наркомторга, Наркомпочтеля, Наркомпроса, Наркомздрава и Центросоюза.

Контрольные цифры по Н.-Волжскому краю на 29/30 г. содержат в себе следующие данные о капитальном строительстве по данной группе за три года—с 27/28 по 29/30 (в тыс. руб.):

		Удельный вес в СССР
Связь (гражданское строительство)	613,9	1,65%
Товарооборот и переработка с.-х, продуктов . . .	42379,0	8,61%
Социально-культурное строительство	22911,7	2,17%
Административное строительство	635,6	0,36%
Всего . . .	66,590,2	3,75%

Этот удельный вес очень близок к доле Н.-Волжского края в населении страны—3,79% в начале и 3,84% в конце пятилетия. Но в виду того, что индустриализация края будет происходить более быстрым темпом, чем средний рост всего Союза, надо несколько повысить долю металлопотребления Н.-Волги в наркоматском металлопотреблении и установить ее кругло в 4% для проката и изделий к концу пятилетия с постепенным повышением от урожая 27-28 года (3,44%). Что касается чугуна, то в виду его специального назначения здесь нельзя дать определенного подсчета, и мы принимаем на пятилетие удельный вес на начало пятилетки—13,7—.

На основе данных ВМС о потребности в металле групп Наркоматов мы получаем, принимая указанные нормы удельного веса, следующую потребность Н. Волжского края.

Таблица 21.

Потребность Наркоматов и учреждений Н. Волжского края в черных металлах.

Виды продукции,	Тысячи тонн.				
	1928-29	1929-30	1930-31	1931-32	1932-33
Чугун передельн.	10,0	14,0	14,6	5,1	17,8
Чугун спец. . . .	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Чугун литейн. . .	0,5	0,7	0,7	0,8	0,9
Рельсы	0,4	0,9	0,8	1,1	1,5
Скрепления . . .	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Балки и швеллера	2,5	3,1	3,8	4,5	5,4
Сортовое желез. .	3,5	4,7	6,6	9,1	13,9
Катанка	0,4	1,0	1,5	2,1	3,0
Листовое желез. .	0,6	0,7	1,0	1,3	1,4
Кровельное . . .	1,2	1,5	2,5	3,2	4,5
Трубы жел. . . .	0,3	1,0	1,4	1,8	2,5
Трубы чугун. . .	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8

В. Потребность черной металлургии.

Потребность в металле для черной металлургии мы исчисляем на основе только что разработанного Всесоюзным об'единенением „Сталь" плана развития черной металлургии на пятилетие. Считая, что Хоперский комбинат развернет работу в первом году второго пятилетия и потому не повлияет на потребность в металле для производства металлургии—эту статью расхода металла для Н.-В. металлургических заводов будем исчислять исходя из перспектив работы завода Красный октябрь. Металл же для строительства металлургии исчисляется ниже, в разделе „Строительство металлопромышленности".

Потребность в чугуне определяется на основе данных для начала пятилетия с дальнейшим ростом пропорционально развитию выплавки стали на заводе „Красный октябрь", по плану об'единения „Сталь". При этом мы исходим из предположения, что доля лома сохранится стабильной. Уточнить последний момент не представляется возможным, в виду непроработанности до сего времени подробного пятилетнего баланса лома. Металл для скрепления также принимаем по данным плана Об'единения „Сталь". Наконец, кровлю для оцинкования принимаем с минимальным ростом в виду установившейся тенденции к планомерному сжатию потребления оцинкованного железа.

Таблица 22.

Потребность в металле для производства черной металлургии Н.-Волжского края.

	28-29	29 30	30-31	31-32	32-33
Сталь	128,3	259,0	376,0	432,0	500,0
Чугун передельн.	65,9	135,0	195,0	224,0	259,0
Чугун литейн.	2,3	3,4	4,5	5,6	6,7
Чугун специальный	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Полосы для скреплений (сортовое железо	24,2	23,0	25,0	25,0	25,0
Кровельное жел.	3,0	3,0	3,5	4,0	5,0

Данных о развитии на „Красном Октябре" производства конструкций в материалах не имеется. Но это небольшая величина, не влияющая сколько нибудь заметно на весь баланс металла.

Исчисленную выше потребность Н. В. металлургии в металле на конец пятилетия следует считать значительно преуменьшенной, так как современная проектировка расширения и реконструкции „Красного Октября" именно до 600 т. тонн превосходят размеры, запроектированные об'единением Сталь, по которым сделаны вышеприведенные расчеты.

Г. Потребность общего машиностроения.

Существующее на данный момент общее машиностроение края являясь пока некрупным по размеру продукции, имеет широкий сортимент изделий: двигатели внутреннего сгорания, задвижки Лудло, токарные патроны, детали обувных машин, котельные работы, наждачно-шлифовальные станки, шиферное и цементное оборудование и другие.

Прокорректированный пятилетнй план металлопромышленности края дает следующую динамику валовой продукции по существующим краевым и окружным предприятиям общего машиностроения (в тыс. рубл.):

28/29 г.	29/30 г.	30/31 г.	31/32 г.	32/33 г.
7680	13803	20190	28930	36800

Разнообразие продукции позволяет применить к указанной группе потребителей средние коэффициенты расхода металла в машиностроении на 1000 руб. продукции, по данным баланса металлов на 29-30 г.:

Чугун литейный	—0,218 тонны
Швеллера и балки	—0,049 „
Сортовое жел.	—0,341 „
Катанка	—0,037 „
Листовое жел.	—0,207 „
Трубы железные	—0,016 „

Запроектированные новые заводы Н. Волжского края в большей своей части не заканчивают строительства в пределах пятилетия. До конца пятилетия новые заводы развернут слудующее производство (в тыс. рубл.).

	32/33 г.
1. Завод жел. конструкций и мостов	48.000
2. Завод дорожных машин	12.000
3. Завод машин для производства строит. материалов	10.000
4. Заводы двигателестроения (двигатели для комбайнов, судовые и стационарные двигатели)	40.000
5. Завод боенско-транспортн. оборудования	10.000
6. Литейный завод	15.000

Расход металла на эту продукцию принимается по следующим ориентировочным нормам на 1000 р. продукции:

1. Мосты и жел. конструкции:	Сортовое	—1,4 тонны
	Листовое	—0,28 „
	Балки	—1,4 „
2. Дорожные машины:	Чугун литейный	—0,6 „
	Сортовое железо	—0,8 „
	Балки и швеллера	—0,2 „
3 Машины для производства строительн. материалов:	Чугун	—1,0 „
	Сортовое железо	—0,8 „
4. Двигателестроение:	Чугун литейный	—0,37 „
	Сортовое железо	—0,30 „
5. Боенское оборудование:	Чугун литейный	—0,13 „
	„ передельн.	—0,05 „
	Сортовое железо	—0,30 „
	Листовое железо	—1,18 „
	Белки и швелл	—0,36 „
6. Литейн. завод:	Чугун	—4,00 „

Вся потребность общего машиностроения в черных металлах, таким образом, выразится в следующих количествах.

Таблица 23.

Потребность в черных металлах общего машиностроения Н. Волжского края (тыс. тонн.).

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Чугун литейный	1,7	3,0	4,4	6,3	101,8
Балки и швеллера	0,3	0,7	1,0	1,4	75,0
Сортовое железо	2,6	4,7	6,9	9,9	112,3
Катанка	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4
Листовое железо	1,6	2,9	4,2	6,0	32,9
Трубы жел.	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6

Потребность в металле для строительства заводов общего машиностроения приведена ниже в разделе „Строительство металлопромышленности".

Д. Потребность авто-тракторостроения.

Потребность в металле этой группы исчислена по данным Всесоюзного Об'единения „Сталь" о расходе металла на один трактор, изготовляемый Сталинградским тракторным заводом.

Выпуск тракторов по годам принят следующий:

1929-30 г. . . . . — 2.000 шт.
1930-31 г. . . . . — 25.000 „
1931-32 г. . . . . — 50.000 „
1932-33 г. . . . . — 50.000 „

Потребность в металле завода пропашных тракторов, входящего в 32-33 г. с производством в 65.000 т. руб. принята согласно норм расхода для тракторов, принятых в пятилетке черной металлургии, т. е. на 1000 руб.

Чугун лит. 0,25
„ перед. 0,02
Сортовое железо 0,20
Листовое железо 0,2
Осевая заг. 0,6
Балки и швеллера 0,02

Таблица 24.

Потребность в черных металлах для тракторостроения в Ниж. Волжском крае.

(тыс. тонн).

	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
Чугун литейный	—	2,4	55,4	110,9	127,2
Чугун специальный	—	0,1	1,4	2,8	4,7
Балки и швеллера	—	0,1	0,5	0,9	2,2
Сортовое жел.	—	0,5	5,9	11,8	24,8
Трубы жел.	—	0,025	0,31	0,62	0,6
Листовое железо	—	—	—	—	1,3

Потребность в металле для строительства приведена ниже в разделе „Строительство металлопромышленности".

Е. Потребность с.-х. машиностроения.

В настоящее время с.-х. машиностроение в Н. Волжском крае развито в крайне ограниченной степени. Крупнейшее развитие с.-х. машиностроения в крае начинается с 29-30 года, в связи с производящимся строительством в Саратове завода комбайнов, и зерноочистительных машин виндроуэров, с годовым производством в 60.000 т. руб. намеченным расширением этого завода, а также намеченным строительством в крае завода инкубаторов, (годовое производство 20 м. руб.) и тракторных прицепов (годовое пр-во 6.000 т. руб.).

Расход металла на новом заводе комбайнов исчислен на основе следующих коэффициентов, принятых в существующем пятилетнем плане черной металлургии:

	Коэф. расх. на 1,000 р. продукции.	31-32	32-33
Чугун лит.	0,675 тонн	40.500 тонн	81,000 тонн
Сортовое железо	1,135 „	68,100 „	136,000 „
Листовое „	0,146 „	8,760 „	17,500 „
Заготовка	0,016 „	960 „	1,900 „
Швеллера	0,030 „	1,800 „	3,600 „
Трубы жел.	0,002 „	120 „	200 „

Расход металла по прочим заводам сел.-хоз. машиностроения, вступающим в работу с 32-33 года исчислен по тем же нормам и дает потребность: (тонны)

	Коэфф. расхода	32-33 г.
Чугун литейн.	0,675	17550,0
Железо сорт	1,135	29510,0
Железо лист.	0,146	3796,0
Заготовки	0,016	416,0
Швеллера	0,030	780,0
Трубы	0,002	52,0

Вся потребность в металле для производства с.-х. машин составит следующее количество:

Таблица 25.

Потребность в черном металле с.-х. машиностроения в Н. В. крае.

(в тыс. тонн)

	Коэфф. расхода	31-32 г.	32-33 г.
Чугун литейн. . . .	0,675	40,5	98,60
Железо сорт.	1,135	68,1	165,50
Железо лист. . . .	0,146	8,7	21,30
Заготовки	0,016	0,96	2,32
Швеллеиа	0,030	1,80	4,38
Трубы	0,002	1,20	0,25

Потребность в металле для строительства приведена ниже в разделе „Строительство металлопромышленности“.

Ж. Потребность судостроения.

Кроме Астраханской верфи рыболовных судов, в Нижне-Волжском крае запроектировано две судоверфи—в Красноармейском и в Покровске, которые и составят главную потребность в металле этой отрасли металлопромышленности. Первая строющаяся верфь должна быть пущена в 31-32 г., а вторая—в 32-33 г.

Металл для судостроения в Н. Волжском крае учтен в пятилетнем плане об'единения „Сталь" при определении потребности в черных металлах, поэтому эти цифры могут быть приняты без изменения, а только с перенесением на 31-32 г. запроектированной потребности. К указанной потребности исчисленной об'единением—необходимо для 32-33 года добавить потребность в металле Покровской судоверфи. В результате общее потребление металла для судостроения выразится:

Таблица 26.

Потребность в черных металлах судостроения Н. Волжского края.

(тыс. тонн).

	31-32	32-33
Чугун литейный	1,4	1,75
Заготовка	1,5	1,85
Балки и швеллера . . .	1,1	1,36
Сортовое жел.	5,8	7,2
Катанка	0,1	0,13
Листовое железо . . .	16,3	20,4
Кровельное железо . . .	0,1	0,13

Потребность в металле для строительства обоих верфей показана ниже, в разделе „Строительство металлопромышленности".

Необходимо отметить, что в изложенных выше расчетах—судостроение Н. В. края учтено в минимальных размерах: с одной стороны не учтена потребность Астраханской верфи, с другой—потребность намеченной к постройке в 31-32 года верфи железо-бетонных судов в Балакове.

3. Потребность метиза.

При подсчете металла, потребного для метизной промышленности Н. Волжского края, в основу кладутся планы развития производства существующих метизных заводов и двух новых заводов вступающих в работу с 32-33 года: завода штампованных изделий и завода стиральных машин. Первый должен дать продукции в 32-33 г. на сумму 15 млн. руб., а второй—на 5,0 млн. р.

Развитие выпуска существующих метизных заводов принимаем в варианте пятилетней метизной промышленности, составленной в январе с. г. ВМС'ом совместно с Главмашиностроем:

В тыс, тонн.

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Гвозди.					
Зав. им. Ленина	8,5	8,0	18,0	21,0	21,0
Красная Застава	3,6	6,0	14,5	14,5	17,5
	12,1	14,0	32,5	35,5	38,5
Потребность в катанке для гвоздей	12,7	14,7	34,1	37,3	40,4
Проволока тянутая зав. им. Ленина	2,8	3,2	3,2	3,2	3,2
Красная Застава	5,7	9,2	9,0	10,0	12,8
	8,5	12,2	12,2	13,2	16,0
Потребность в катанке для проволки	8,8	12,6	12,6	13,6	16,5
Болты торговые.					
Зав. им. Ленина	3,9	9,8	13,5	13,5	14,6
Зав. им. Ильича	2,4	2,6	3,1	4,0	4,5
	6,3	12,4	16,5	17,5	19,1
Потребности в сортовом железе	7,9	15,5	20,6	21,9	23,9
Потребность в катанке для болтов	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9
Гайки свободные.					
Зав. им. Ленина	0,33	0,6	0,75	0,75	0,75
Зав. им. Ильича	0,4	0,55	0,75	1,2	1,5
	0,78	1,15	1,5	1,95	2,25
Потребность в сортовом железе для гаек.	1,3	1,8	2,5	3,2	3,7
Заклепки.					
Зав. им. Ленина	1,8	2,16	3,0	3,0	3,0
Зав. им. Ильича	3,1	3,2	4,0	5,0	6.0
	4,9	5,36	7,0	8,0	9,0
Потребность в сортовом жел. для заклепок	5,4	5,9	7,7	8,8	9,9
Болты рельсовые.					
Зав. им. Ленина	2,2	3,0	4,5	4,7	4,9
Потребность в сортовом железе для рельсовых болтов .	2,8	3,9	5,8	6,1	6,5
Костыли путевые.					
Зав. им. Ленина	11,1	13,6	13,6	14,0	17.5
Потребность в сортовом железе для костылей путевых .	12,9	15,8	15,8	16,2	20,3
Шурупы путевые.					
Зав. им. Ленина	0,8	0,8	0,84	0,84	0,84
Потребность в сортовом железе для путевых шурупов .	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0
Вся потребность в катанке	21,2	27,8	47,4	51,7	57,8
Вся потребность в сортовом .	31,2	43,8	53,4	57,2	65,1

Принимая во внимание, что последними установками производственная мощность Сталинградского метизного завода увеличивается с 25 до 46 тыс. тонн, а завода им. Ленина в Саратове с 87 тонн до 137 тыс. тонн—потребность в катанке и сортовом металле соответственно в 32/33 году увеличивается и выразится по катанке в 90 тонн и по сортовому металлу в 110 тыс. тонн.

Новый завод штампованных изделий при продукции в 15 млн. р. потребует около 18 тыс. тонн штамповочного листового железа, завод стиральных машин потребует в 32/33 году—ок. 15000 тонн сортого железа.

Вся потребность в металле для производства металлов выражена в табл. 27.

Таблица № 27.

Потребность в черных металлах для метизной промышленности Н.-Волжского края.

В тыс. тонн.

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Катанка	21,8	27,8	47,4	51,7	90,0
Сортовое и сп.	31,2	43,8	53,4	57,2	125,0
Кровельное и шпамповочное	1,0	1,2	2,2	3,3	18,0

Потребность в металле для строительства метизной промышленности приведена ниже, в разделе „Строительство металлопромышленности.

Потребность строительства металлопромышленности.

а) Черная металлургия.

Капитальные затраты по заводу „Красный Октябрь“ намечались об'единением „Сталь“, в неизмененных ценах, в следующих суммах по годам (млн р.).

28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
4,6	11,2	13,4	3,0	2,8

В связи, однако, с принятой уже в настоящее время установкой на расширение эгого завода до призводительности в 600—655 тыс. тонн, затраты по этому строительству этого завода повышаются и составят в 30/31 году—14,0 м. руб; 31/32 г.—30 млн; 32/33 г.—6 млн, Здесь же должны быть учтены капитальные затраты на строительство Хоперского комбината;

30/31 г.—2 м. р.; 31/32 г.—60 м. р.; 32/33—100,0 м. р. Таким образом общий размер капиталовложений на капитальное строительство металлургических предприятий в крае составит (в млн. руб.)

28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
4,6	11,2	16,0	90,0	106,0

Принятые в Строительном Отделе Главчермета ВСНХ СССР нормы расхода металла дают следующую потребность в тыс. тонн.

	Нормы на 1000 р.	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
Кров. железо	0,047	0,2	0.5	0,7	4,2	5,0
Сорт. железо	0,472	2,2	5,3	6,3	42,5	50,0
Лист. железо	0.146	0,7	1,6	2,4	13,1	15,5
Балки, швелер.	0,225	1,0	2,5	3,6	20,3	23,9
Катанка	0,066	0,3	0,7	1,1	5,9	7,0
Рельсы ж.-д.	0,043	0,2	0,5	0,7	3.9	4.6
Скрепления	0.008	—	0,1	0,1	0,7	0,8

б) Металлообработка.

Капитальные затраты по всем отраслям металлообработки представляются на основе материалов Н.-Волжских организаций в следующем виде (в млн. р.).

28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
18,3	57,4	73,9	94,0	126,0

Из этих сумм на чистое строительство придется около 50%:

28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
9,2	28,7	37,0	47,0	63,0

Нормы расхода металла в строительстве металлообработки принимаем по данным, опубликованным в „Перспективах развития черной металлургии“ на 1928-29—32-33 гг. стр. 809: на основе этих норм потребность в металле для строительства металлообработки выразится в следующих цифрах (в тоннах):

	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33
Кров. железо. . .	349,6	1030,9	1286,9	1650,2	2219,3
Сорт. железо. . .	3404,0	8962,7	10188,3	20548,4	14479,9
Катанка	495,7	1755,3	2402,0	3370,8	4450,7
Балки. швел . . .	624,5	1810,9	1994,7	2951,1	3869,1
Трубы жел	398,6	1235,2	1586,9	2076,5	2729,8
Трубы чугун . . .	276,0	859,0	1104,5	1442,4	1898,7
Рельсы ж. д. . . .	312,8	975,2	1254,7	1595,7	2159,6
Скрепления. . . .	61,3	204,1	250,9	316,8	426,7

Вся потребность в металле для строительства металлопромышленности приведена в табл. 28.

Таблица 28.

Потребность в черных металлах строительства металлопромышленности Н.-В. Края (в тыс. тонн).

	28-29	29-30	30 31	31-32	32-33
Кров. железо . .	0,55	1,53	1,99	5,85	7,22
Сорт. железо . .	5,60	14,26	16 49	63,05	64,48
Катанка	0,79	2,45	3,50	9,27	11,45
Балки, швел, . .	1,62	4,31	5,59	23,25	27,77
Трубы жел. . . .	0,40	1.23	1,59	2,08	2,73
Трубы чугун. . .	0,30	0,86	1,10	1,44	1,90
Рельсы ж.-д. . . .	0,51	1,47	1,95	5,49	6,76
Скрепления . . .	0,10	0,30	0,35	1,02	1,23
Лист.железо . .	0,70	1,60	2,40	13,10	15,50

К. Потребность неметаллической промышленности.

Потребность в металле неметаллической промышленности вызывается почти исключительно нуждами капитального строительства. На цели производственные (точнее—для упаковки продукции) неметаллическая промышленность Н.-В. Волжского края нуждается только в белой жести, для консервного производства. Эта потребность в плане Н. Волжского края должна быть сейчас заново установлена в соответствии с тем гигантским скачком, который собирается сделать консервная промышленность всего Союза. Потребность в белой жести для консервов по СССР в 32-33 г. превысит 400 т. тонн. По пятилетке Главчермета, в 28-29 г. потребность в белой жести Н. Волги составляла 2,3 т.т.

При сохранении на пятилетие удельного веса в производстве консервной промышленности Н.-Волжского края, потребность в жести вырастет до 24.000 тонн. Металл для строительства подсчитывается на основе запроектированных капиталовложений. По данным краевых организаций, вложения в чистое строительство неметаллической промышленности (50% от общей суммы капиталовложений) составят по годам следующие суммы в тыс. руб.:

28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
10660	23877	70212	129565	141546

Для подсчета потребного для строительства металла можно было бы применить нормы комиссий по строительству при СТО и ЭКОСО РСФСР (см. „Наше строительство“ за 1929 г. № 18—19, стр. 531). Но неясность предполагаемых типов строительства мешает применению этих норм. Надо вывести нормы средние по СССР для всего строительства неметаллической промышленности, кроме тех отраслей, которые не существуют в Н.-Волжском крае, но характеризуются чрезвычайно специфическими коэффициентами расхода металла: это—топливная и горнодобывающая промышленность. Из

данных баланса черных металлов за 29/30 г. эти нормы расхода металла получаются следующие (в тоннах на 1000 руб. затрат):

Рельсы ж.-д.	0,056
Скрепления	0,011
Балки и швелл.	0,080
Сортовое жел.	0,214
Катанка	0,025
Листовое	0,019
Кровельное	0,044
Оцинкованное	0,006
Трубы жел.	0,019
Трубы чугун.	0,035

Потребность в металле неметаллической промышленности, исчисленная на основе всего сказанного, приведена в табл. 29. В этой таблице вызывает сомнение строка железных труб, так как по отчетным материалам известно, что неметаллическая промышленность Н.-Волжского края потребляет гораздо большие количества железных труб. Однако, по имеющимся в нашем распоряжении материалам, не представляется возможным внести здесь какие-нибудь коррективы.

Таблица 29.

Потребность в черных металлах неметаллической промышленности Н.-Волжского края.

В тыс. тонн.

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Рельсы ж д.	0,59	1,34	3,93	7,26	7,93
Скрепления	0,12	0,26	0,77	1,43	1,56
Балки и швеллера	0,85	1,91	5,61	10,37	11,32
Сортовое жел.	2,28	5,11	15,03	27,73	30,29
Катанка	0,26	0,59	1,76	3,24	3,54
Листовое жел.	0,20	0,45	1,33	2,46	2,68
Кровельное „	0,47	1,05	3,09	5,70	6,23
Оцинкованное жел.	0,06	0,14	0,42	0,78	0,85
Трубы желез.	0,20	0,45	1,33	2,46	2,68
Трубы чугун.	0,37	0,83	2,45	4,53	4,95
Белая жесть	2,300	4,100	7,500	13,500	24,000

Л. Потребность строительства электростанций.

План Н.-Волжского края ставит задачу усиления энерговооруженности края в части электростанций с 28,2 тыс. квт. ориентировочно до 500 тыс. квт. Саратовская районная станция заканчиваемая в настоящее время на 11 тыс. квт, в течение пятилетия увеличивает свою мощность до 77 т. квт. В Сталинграде необходимо построить станцию мощностью, до 190 т. квт. Кроме того, предстоит сооружение ряда сельских районных станций при агроиндустриальных комбинатах, постройка станций для ирригации Заволжья в Савельевке и на Общем Сырте, а также расширение существующих городских электростанций.

На основании норм принятых в работе: „Перспективы развития металлургии черных металлов“ получаем следующие ориентировочные данные о потребности в металле электростроительства края.

Таблица 30.

Потребность в черных металлах электростроительства.

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Капиталовложения по год	6.570	28 860	57.500	71.380	104360
Потребность в черных металлах для электростроительства в тоннах.					
1. Кровельное железо	29,9	133,0	259,0	325,0	475,0
2. Сортовое и арматурное . . .	1.050	4.620,0	9.200,0	11 400,0	16.700,0
3. Листовое железо	59,2	260,0	518,0	644,0	940,0
4. Балки тавров	123,0	540,0	1.075,0	1.335,0	1.960,0
5. Катанка	124,0	548,0	1.090,0	1.355,0	1.985,0
6. Рельсы	235,0	1.030,0	2.050,0	2 550,0	3.730,0

Необходимо иметь в виду, что в статье расходов металла на электростроительство не учтены из-за отсутствия норм расходы труб и некоторых других сортов металла. Это обстоятельство будет отражаться на результатах исчисления металлопотребления уменьшением старой потребности на этого рода изделия.

М. Кустарная металлопромышленность.

Кустарная металлопромышленность в Н.-Волжском крае не имеет заметного развития, а потому она не является серьезным потребителем черных металлов. Продукция этой промышленности составляла за три последних года следующие величины в ценностном выражении:

27/28	28/29	29/30
159,7 т. р.	202,7 т. р.	228,6 т. р.

Эти суммы в отношении продукции всей кустарной металлопромышленности СССР составляют всего лишь 0,16—0,14%. В этой доле (0,15%) мы и принимаем потребность Н.-Волжского края, исходя из общих количеств металла, исчисленных для кустарной промышленности в материалах Об'единения „Стали“ по пятилетнему плану.

Таблица 31.

Потребность в черных металлах кустарной промышленности Н.-Волжского края.

(в тоннах).

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Чугун литейный	380	440	700	960	1250
Сортовое железо	960	2200	3300	4800	5700
Катанка	90	200	270	390	480
Листовое железо	200	450	610	890	1050
Кровельное „	300	450	870	1270	1550
Жесть	60	75	150	220	270
Оцинкованное	90	135	260	380	460

Н. Потребность коммунального хозяйства.

Коммунальное хозяйство, как потребитель металла, является крайне мало поддающимся предварительному учету, так как расход металла происходит в этой отрасли по очень разнообразному назначению. Поэтому здесь приходится исходить из определения удельного веса Н.-Волжского края во всем коммунальном хозяйстве СССР по капиталовложениям, так как для всего Союза мы имеем данные о потребности в металле, разработанные Об'единением „Сталь".

Удельный вес Н.-Волжского края за последние годы был явно отсталым. Так, в 27/28 г. он составлял всего лишь 3,2%, в 28/29 г.—2,81% и в 29/30 г.—3,39%. Эти показатели не только не соответствуют повышенному против среднего темпу индустриализации края, но являются пониженными, даже если исходить из удельного веса края по городскому населению (почти 3,7%). Вся сумма капиталовложений в коммунальное хозяйство края за 5 лет составляет 91,3 млн. руб., а по всему СССР—2,545 млн. р. (в неизменных ценах.) Здесь получается соотношение 3,68%, т. е. почти совпадающее с долей городского населения. Эту цифру можно принять за исходный показатель и считать, что коммунальное хозяйство края потребует 3,7% от всего металла для комхозов СССР. Результаты этого расчета приведены в таблице № 32 и должны приниматься как заведомо минимальные показатели металлопотребления коммунального хозяйства края, которое, благодаря крупнейшему темпу индустриализации края, несомненно должно иметь металлопотребление в большем размере, чем дает расчет по удельному весу городского населения.

Таблица 32.

Потребность в черных металлах коммунального хозяйства Н.-Волжского края.

(в тоннах).

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Чугун литейный	125	250	300	350	410
Рельсы	400	825	1170	1640	2330
Скрепления	80	160	250	350	460
Сортовое	880	1760	2500	3550	5050
Балки и швеллера	600	1200	2180	3060	4350
Катанка	135	270	350	490	700
Кровельное жел.	400	810	1090	1530	2180
Трубы жел.	210	420	610	840	1180
Трубы чугунные	2000	4000	4800	6700	9500

О. Жилстроительство.

Потребность металла для жилстроительства подсчитывается, при наличии плана строительства, весьма просто, так как нормы расхода металла на кубометр постройки установлены строительными комитетами СТО и ЭКОСО РСФСР (см. „Наше строительство" **№ 10—11 за 1929 год**). Но для этого необходимо иметь указания о том, каковы будут типы жилстроительства (деревянные или каменные строения, среднее число этажей). Так как этих материалов по Н.-Волжскому краю мы не имеем, то приходится применять нормы средние для всего Союза, т. е. расчет производить по удельному весу края в жилстроительстве всего Союза, металл для которого

подсчитан в материалах Об'единения „Сталь" в соответствии с нормами стройкомов.

Затраты на жилстроительство исполкомовское, кооперативное, промышленное, транспортное и частное по Н.-Волжскому краю составляли в 27/28 г.—12.284 т. р., в 28/29—14.489,6 т. р. и в 29/30 г.—35.344,6 т. р. От цифр по всему СССР эти суммы составляют, соответственно по годам,—1,73,% 1,91% и 3,79%. Таким образом, только в 29/30году жилстроительство края догонет по своему удельному весу показатель городского населения (3,7%).

Так же, как и в отношении комхозов, мы принимаем здесь удельный вес края в 3,7%, соответственно с долей городского населения. Результаты расчета приведены в таблице № 33 и так же, как в отношении коммунального хозяйства, должны приниматься в качестве минимальных показателей металлопотребления края в части жилстроительства, которое, благодаря росту промышленности и строительству социалистических городов и агрогородов—должно иметь значительно большие размеры, чем, это отражено в приведенных расчетах.

Таблица 33.

Потребность в черных металлах для жилстроительства Н.-Волжского края.

(в тоннах).

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Балки	800	950	1470	2000	2670
Сортовое железо	215	255	480	650	860
Катанка	37	44	75	100	133
Кровельное жел	1160	1370	1650	2370	3000
Трубы жел.	300	350	480	650	890
Трубы чугунн.	47	55	80	107	140

П. Потребность сельского хозяйства.

Подсчет металла для сельского хозяйства затруднен тем обстоятельством, что ни в материалах центра, ни в краевых материалах мы не имеем к настоящему моменту достаточно разработанной установки в отношении тех изменений, которые произойдут в сельскохозяйственном металлопотреблении в связи с совершающимися процессами коллективизации и индустриализации.

Вследствие этих причин, при пересмотре потребности СССР в черных металлах, произведенном ВМС'ом истекшей зимой (потребность в 17,6 млн. т. чугуна), цифры по сельскому хозяйству остались неизменными против варианта потребности в 10 млн. тонн чугуна. При таких условиях можно лишь отнести на долю Н.-Волжского края определенную часть предназначенного для села металла на пятилетие в соответствии с показателями по сельскому хозяйству края.

По площади пашни Н.-Волжский край занимает в СССР удельный вес в 6,63,% в начале и 6.65%—в конце пятилетия. Но этот показа-

тель не определяет еще размеров металлопотребления сельского хозяйства. В самом деле, в 27/28 г. сельское хозяйство края получило всего лишь 2,96% от всего металлопотребления деревни. Об'ясняется это, в основном, пониженной платежеспособностью села Н.-Волжского края. Товарная продукция сельского хозяйства края составляла в начале пятилетия только 3.4% от цифры для всего СССР; в конце пятилетия, в результате реконструкции и переустройства сельского хозяйства на началах коллективизации, товарная продукция повышается в своем удельном весе до 6,5%, т. е. она почти приходит в соответствие с посевной площадью. В связи с этим надо постепенно повышать из года в год долю металлопотребления края в металлопотреблении Союза, начав с 3,4% для 1928/29 г. до 6,5% в 32/33 г.

28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
3,4%	4,0%	4,7%	5,5%	6,5%

Результаты пересчета по этим процентам материалов о потребности села в металлах по всему СССР приведены в таблице 34.

Таблица 34.

Потребность в черных металлах сельского хозяйства Н.-Волж. края.

В тоннах.

	28/29	29/30	30/31	31/32	32/33
Чугун литейный	40	50	140	220	325
Балки и швеллера	55	225	920	1350	1950
Сортовое	5800	11600	19250	28100	41000
Катанка	130	130	460	670	975
Листовое	180	510	760	1100	1600
Кровельное железо	4400	8350	9200	13400	19500
Оцинкованное	700	870	1000	1250	1560
Трубы жел.	—	175	310	400	630
Трубы чугунные	—	440	750	1200	1950

Совершенно очевидно, что вышеприведенные цифры металлопотребления сельского хозяйства Н.-В. края имеют крупное преуменьшение против действительных перспективных потребностей с. х. края в металле. Это преуменьшение проистекает, с одной стороны, из того, что положенные в основу расчетов проектировки ВМС—далеко не отражают того бурного роста и реконструкции, которое имеет место в сельском хозяйстве Союза; с другой стороны, вследствие того что Н.-В. край, являющийся одним из основных с.-х. районов Союза, обнаружнвающий высокие темпы и крупные размеры коллективизации и механизации с. х.—неизбежно должен превосходить в металлопотреблении средние нормы по Союзу, как это принято в табл. 34.

Потребность в черных металлах всех потребителей Н.-В. края помещена по отдельным группам потребителей и по годам—в серии таблиц 35—39, а в сводном виде в таблице 40.

Валовая потребность в черных металлах

ПОТРЕБИТЕЛИ.	Чугун перед.	Чугун лит.	Чугун спец.	Весь чугун.	Заго-товка.	Рельсы.	Балки и швел.
Транспорт	—	0,4	—	0,4	0,1	12,6	0,7
Наркоматы	10,0	0,5	0,2	10,7	—	0,4	2,5
Черная металлург. . .	65,9	2,3	0,2	68,4	—	—	—
Общее машиностр. .	—	1,7	—	1,7	—	—	0,3
С.-х. машиностр. . .	—	—	—	—	—	—	—
Авто тракторстр. . .	—	—	—	—	—	—	—
Судостроение	—	—	—	—	—	—	—
Метиз	—	—	—	—	—	—	—
Строит. металлопр. .	—	—	—	—	—	0,51	1,62
Неметал. промышл. .	—	—	—	—	—	0,59	0,85
Район электрост. . .	—	—	—	—	—	0,23	0,12
Кустарн. промышл. .	—	0,38	—	0,38	—	—	—
Комхозы	—	0,12	—	0,12	—	0,4	0,6
Жилстроительство .	—	—	—	—	—	—	0,8
Сельское. хоз. . . .	—	0,04	—	0,04	—	—	0,06
	75,9	5,44	0,4	81,74	0,1	14,73	7,55

Таблица 35.

Н.-Волжского края 1928/29 г. (тыс. тонн).

Сортовое	Катанка.	Листовое	Кров. и декап.	Всего проката.	Оцинкован.	Белая жесть.	Рельс. скрепл.	Трубы жел.	Трубы чугун.
2,2	—	1,7	0,1	17,4	0,1	—	2,9	0,3	0,5
3,5	0,4	0,6	1,2	8,6	—	—	0,1	0,3	0,2
24,2	—	—	3,0	27,2	—	—	—	—	—
2,6	0,3	1,6	—	4,8	—	—	—	0,1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31,2	21,8	—	1,0	54,0	—	—	—	—	—
5,60	0,79	0,70	0,55	9,77	—	—	0,1	0,4	0,3
2,28	0,26	0,20	0,47	4,65	0,06	2,30	0,12	0,20	0,37
1,05	0,12	0,05	0,02	1.59	--	—	—	—	—
0,96	0,09	0,2	0,3	1,55	0,09	0,05	—	—	—
0,88	0,13	—	0,4	2,41	—	—	0,08	0,21	2,0
0,21	0,04	—	1,16	2,21	—	—	—	—	—
5,8	0,13	0,18	4,4	10,57	0,7	—	—	—	—
80,48	24,06	5,23	12,60	144,75	0,95	2,35	3,30	1,51	3,37

Валовая потребность в черных

(т ы с.

	Чугун перед.	Чугун лит.	Чугун спец.	Весь чугун	Заго-товка	Рельсы	Балки и швел.
Транспорт	—	0,6	—	0,6	0,1	14,4	1,0
Наркоматы и учр. .	14,0	0,7	0,2	14,9	—	0,9	3,1
Черная металлургия .	135,0	3,4	0,3	138,9	—	—	—
Общее машиностр. .	—	3,0	—	3,0	—	—	0,7
С.-х. машиностр. .	—	—	—	—	—	—	—
Авто-тракторостр. .	—	4,4	0,1	4,5	—	—	0,1
Судостроение . . .	—	—	—	—	—	—	—
Метиз	—	—	—	—	—	—	—
Строител. мет-сти .	—	—	—	—	—	1,47	4,31
Неметаллич. пром. .	—	—	—	—	—	1,34	1,91
Район. электрост. . .	—	—	—	—	—	1,03	0,54
Кустарн. пром. . . .	—	0,44	—	0,44	—	--	—
Комхозы	—	0,25	—	0,25	—	0,82	1,2
Жилстроительст. . .	—	—	—	—	—	—	0,95
Сельское хозяйство .	—	0,05	—	0,05	—	—	0,25
Всего по Нижне-Волжскому краю .	149,0	12,84	0,6	162,44	0,1	19,96	14,06

Таблица 36.

металлах Н.-Волжского края. 1929-30 г.

т о н н)

Сор-товое	Катан-ка	Листо-вое	Кров. и декап.	Всего проката	Оцин-кован.	Белая жесть	Рельс. скрепл.	Трубы желез.	Трубы чугун.
3,1	—	3,4	0,2	21,2	0,2	—	3,6	0,4	0,7
4,7	1,0	0,7	1,5	11,9	0,55	—	0,2	1,0	0,4
23,0	—	—	3,0	26,0	—	—	—	—	—
4,7	0,5	2,9	—	8,8	—	—	—	0,2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4,3	—	0,5	—	4,9	—	—	—	0,03	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43,8	27,8	—	1,2	72,8	—	—	—	—	—
14,26	2,45	1,60	1,53	25,62	—	—	0,30	1,23	1,86
5,11	0,59	0,45	1,05	10,45	0,14	4,10	0,26	0,45	0,83
4,62	0,55	0,26	0,13	7,13	—	—	—	—	—
1,2	0,2	0,45	0,45	3,3	0,13	0,08	—	—	—
1,76	0,27	—	0,8	4,85	—	—	0,16	0,42	4,0
0,25	0,05	—	1,4	2,65	—	—	—	0,35	0,01
11,6	0,13	0,5	8,35	20,83	0,87	—	—	0,17	0,4
123,40	33,54	9,76	19,61	220,43	1,89	4,18	4,52	4,25	8,2

Валовая потребность в черных
(тыс.

ПОТРЕБИТЕЛИ	Чугун перед.	Чугун лит.	Чугун спец.	Весь чугун	Заготовка	рельсы	Балки и швеллера
Транспорт	—	0,7	—	0,7	0,1	25,1	1,4
Наркоматы	14,6	0,7	0,2	15,5	—	0,8	3,8
Черная металлург. .	195,0	4,5	0,4	199,9	—	—	—
Общее машиностр. .	—	4,4	—	4,4	—	—	1,0
С.-х. машинстр. . . .	—	—	—	—	—	—	—
Авто-тракторостр. .	—	55,4	1,4	56,8	—	—	0,5
Судостроение	—	—	—	—	—	—	—
Метиз	—	—	—	—	—	—	—
Строит. метал. . . .	—	—	—	—	—	1,95	5,59
Неметал. промыш. .	—	—	—	—	—	3,93	5,62
Район. электрост. .	—	—	—	—	—	2,05	1,08
Кустарн. промыш. .	—	0,7	—	0,7	—	—	—
Комхозы.	—	0,3	—	0,3	—	1,2	2,2
Жилстроительство .	—	—	—	—	—	—	1,5
Сельск. хоз.	—	0,14	—	0,14	—	—	0,9
Всего по Нижне-Волжскому краю . .	209,6	66,84	2,0	278,44	0,1	35,033	23,59

металлах Н.-Волжского края. 1930-31 г. *Таблица 37.*

тонн)

Сорто-вое	Катанка	Листо-вое	Кров. декап.	Всего проката	Оцинко-ван.	Белая жесть	Рельс. скрепл.	Трубы желез.	Трубы чугун.
4,4	—	3,4	0,3	34,7	0,2	—	6,9	0,6	1,0
6,6	1,6	1,0	2,5	16,3	—	—	0,2	1,4	0,5
25,0	—	—	3,5	28,5	—	—	—	—	—
6,9	0,7	4,2	—	12,8	—	—	—	0,3	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54,0	—	5,9	—	60,4	—	—	—	0,31	—
—	—	—	-	—	—	—	—	—	—
53,4	47,4	—	2,2	103,0	—	—	—	—	—
16,49	3,50	2,40	1,98	31,91	--	—	0,35	1,59	1,10
15,03	1,76	1,33	3,09	30,76	0,42	7,50	0,77	1,33	2,49
9,20	1,09	0,51	0,26	14,19	—	—	—	—	—
3,3	0,3	0,6	0,9	5,1	0,26	0,15	—	—	—
2,5	0,35	—	1,1	7,35	--	—	0,25	0,6	4,8
0,5	0,08	—	1,7	3,78	—	—	—	0,48	0,08
19,3	0,46	0,8	9,3	30,66	1,0	—	—	0,3	0,75
216,62	57,24	20,04	26,83	379,45	1,88	7,65	8,74	6,91	10,69

Валовая потребность в черных металлах Н.-Волж

ПОТРЕБИТЕЛИ	Чугун передел.	Чугун лит.	Чугун спец.	Весь чугун	Заго-товка	Рельсы	Балки швелл.
Транспорт	—	0,8	—	0,8	0,2	31,0	1,7
Нарком и учр.	16,1	0,8	0,3	17,2	—	1,1	4,5
Черн. металлург. . . .	224,0	5,6	0,5	230,1	—	—	—
Общ. машиностр. . .	—	6,3	—	6,3	—	—	1,4
С. х. машиностр. . . .	—	40,5	—	40,5	0,96	—	1,80
Авт.-тракторостр. . . .	—	110,9	2,8	113,7	—	—	0,9
Судостроение	—	1,4	—	1,4	1,5	—	1,1
Метиз	—	—	—	—	—	—	—
Строит. мет—сти . .	—	—	—	—	—	5,49	23,25
Немет. промышл. . . .	—	—	—	—	—	7,26	10,36
Район. электростанц. .	—	—	—	—	—	2,55	1,34
Куст. промышл. . . .	—	0,96	—	0,96	—	—	—
Комхозы	—	0,35	—	0,35	—	1,6	3,06
Жилстроительство . . .	—	—	—	—	—	—	2,0
Сельск. хоз.	—	0,22	—	0,22	—	—	1,35
	240,1	167,83	3,6	411,53	2,66	49,0	52,76

ского края на 1931/32 г. (в тыс. тонн.). *Таблица 38.*

Сортовое	Катанка	Листовое	Кров. и декап.	Весь пракат.	Оцинков.	Белая жесть	Рельс. скреп.	Трубы жел.	Трубы чугун.
5,3	—	4,1	0,3	42,6	0,3	—	9,4	0,7	1,2
9,1	2,1	1,3	3,2	21,3	0,2	—	0,2	1,8	0,6
25,0	—	—	4,0	29,0	—	—	—	—	—
9,9	1,1	6,0	—	18,4	—	—	—	0,5	—
68,1	—	8,7	—	79,56	—	—	—	1,2	—
108,1	—	11,8	—	120,8	—	—	—	0,62	—
5,8	0,1	16,3	0,1	24,9	—	—	—	—	—
57,2	51,7	—	3,3	112,2	—	—	—	—	—
63,05	9,27	13,10	5,85	120,01	—	—	1,02	2,08	1,44
27,72	3,24	2,46	5,70	56,74	0,77	13,50	1,42	2,46	4,53
11,4	1,34	0,64	0,33	17,6	—	—	—	—	—
4,8	0,4	0,9	1,3	7,4	0,4	0,2	—	—	—
3,6	0,5	—	1,5	10,26	—	—	0,35	0,84	6,7
0,7	0,1	—	2,4	5,2	—	—	—	0,65	0,1
28,1	0,7	1,1	13,4	44,65	1,25	—	—	0,4	1,2
427,87	70,55	66,40	41,38	710,62	2,92	13,7	12,39	11,25	15,77

Таблица 39. 1932-33 г.

Валовая потребность в черных металлах Ниж.-Волжского края.

(в тыс. тонн)

Потребители	Чугун перед.	Чугун лит.	Чугун спец.	Весь чугун.	Заготовка	Рельсы	Балки и шв.	Сортовое	Катанка	Листовое	Кров. и декап.	Всего проката	Оцинкован.	Белая жесть	Рельсы скреп.	Трубы жел.	Трубы чуг.
Транспорт	—	0,8	—	0,8	0,2	69,4	1,9	6,0	—	4,6	0,4	82,5	0,3	—	18,7	0,8	1,8
Наркоматы	17,8	0,9	0,3	19,0	—	1,5	5,4	13,9	3,0	1,4	4,5	29,7	—	—	0,3	2,5	0,8
Черн. металлург. . .	259,0	6,7	0,6	266,3	—	—	—	25,0	0,5	—	5,0	30,5	—	—	—	—	—
Общ. машиностр. . .	—	101,8	—	101,8	—	—	75,0	112,3	1,4	32,9	—	231,6	—	—	—	0,6	—
С.-х. машиностр.	—	98,6	—	98,6	2,32	—	4,38	165,5	—	21,3	—	193,5	—	—	—	0,25	—
Авто-тракторостр. .	—	127,2	4,7	131,9	—	—	2,2	124,8	-	1,3	—	128,3	—	—	—	0,6	—
Судостроение	—	1,75	—	1,75	1,85	—	1,36	7,2	0,13	20,4	1,13	31,07	—	—	—	—	—
Метиз	—	—	—	—	—	—	—	125,0	90,0	—	18,0	233,1	—	—	—	—	—
Строит. пром-сти . .	—	—	—	—	—	6,76	27,77	63,48	11,45	15,50	7,22	133,18	—	—	1,23	2,73	1,90
Неметал. пром. . . .	—	—	—	—	—	7,93	11,32	30,29	3,54	2,69	6,23	62,0	0,85	24,00	1,56	2,69	4,95
Район. электростр. .	—	—	—	—	—	3,73	1,96	16,7	1,99	0,94	0,48	25,80	—	—	—	—	—
Кустарн. пром. . . .	—	1,25	—	1,25	—	—	—	5,7	0,5	1,1	1,6	8,9	0,46	0,27	—	—	—
Комхозы	—	0,4	—	0,4	—	2,3	4,35	5,0	0,7	—	2,2	14,55	—	—	0,45	1,2	9,5
Жилстроительство. .	—	—	—	--	—	—	2,67	0,9	0,13	—	3,0	6,7	—	—	—	0,9	0,14
Сельск.-хоз.	—	0,3	—	0,3	—	--	1,95	41.0	0,97	1,6	19,5	63,02	1,56	—	—	0,6	1,95
	276,8	339,70	5,6	622,10	4,37	91,62	140,26	643,77	114,31	103,73	68,26	1166,32	3,17	24,27	22,25	12,87	21,04

Таблица 40.

Потребность в черных металлах Нижне-Волжского края.

В тыс. тонн.

	28/29 г.	29/30 г.	30/31 г	31/32 г.	32/33 г.
Чугун передельный	75,9	149,0	209,6	240,1	276,8
Чугун литейный	5,44	12,84	66,84	167,83	339,70
Чугун специальный	0,4	0,6	2,0	3,6	5,6
Весь чугун.	81,74	162 44	278,44	441,53	622,10
Заготовка	0,1	0,1	0,1	2,66	4,37
Рельсы ж.-д. и трамвайные . . .	14,73	19,96	35,03	49,0	91,62
Балки и швелл.	7,55	14,06	23,69	52,76	140,26
Сортовое железо	80,43	123,40	216,62	427,87	643,77
Катанка	24,01	33,54	57,24	70,55	114,31
Листовое	5,23	9,76	20,04	66,40	103,73
Кровельное и декапированное . .	12,60	19,61	26,83	41,38	68,26
Всего проката:	144,75	220,43	379,45	710,62	1166,32
Оцинкованное	0,95	1,98	1,94	2,92	3,17
Белая жесть	2,35	4,18	7,65	13,7	24,27
Рельсовые скрепления	3,30	4,52	11,62	12,39	22,25
Трубы железные	1,51	4,25	6,91	11,25	12,87
Трубы чугунные	3,37	8,2	10,69	15,77	21,04

Потребность в черном металле внекраевых районов, тяготеющих к Н.-В. металлургии.

Единственно возможным методом подсчета емкости рынка отрезков, тяготеющих к Н. Волге, является использование материалов о районном металлопотреблении, опубликованных в книге „Перспективы развития металлургии черных металлов“. В этой пятилетке мы имеем данные о перспективах спроса на металл для каждого района СССР на основе плана, представленного весной 1929 г. на утверждение С‘езду Советов (вариант на 10 млн. тонн чугуна). Затруднение при этом заключается: во-первых в том, что нам нужны данные о емкости металлического рынка не для целых районов, а в некоторых случаях для отдельных их частей, и, во-вторых в том, что в настоящий момент вариант на 10 млн. т. признан преуменьшенным и выдвигается новый вариант на 17,5 млн. тонн, так что прежние материалы без поправок применять нельзя.

В произведенных нами расчетах первое затруднение разрешено следующим образом: так как для нужных нам частей районов не существует отраслевых планов, то для оценки их металлоемкости применяются показатели удельного веса этих частей в целом районе. Эти

Валовая потребность в черных металлах внекраевых районов, тяготеющих к Н.-В. металлургии.

Таблица 41.

Годы.	Район.	Чугун передельный.	Чугун литейный.	Чугун специальный.	Весь чугун	Заготовка.	Рельсы.	Балки и швеллеры.	Сортовое.	Катанка.	Листовое.	Кровельное и декапир.	Всего проката.	Оцинкован.	Белая жесть	Рельсовые скрепления.	Трубы жел.	Трубы чуг.
28/29 г.	1. Район чист. тягот. к Хоперск. зав.	—	3,1	—	3,1	—	1,4	3,8	30,4	1,0	3,8	13,9	66,3	1,7	0,9	3,7	1,5	2,9
	2. Район чист. тягот. к „Красн. Окт.	37,7	4,5	1,0	43,2	37,1	9,6	5,7	55,6	8,9	16,9	15,7	149,5	1,6	3,1	1,2	2,2	2,2
29/30 г.	1. К Хоперск. заводу	—	4,4	–	4,4	—	29,3	5,8	46,6	1,7	6,1	20,6	110,1	2,7	1,3	7,3	2,2	4,0
	2. К „Красн. Октяб."	49,6	6,5	1,7	57,8	46,6	18,1	9,3	24,9	14,2	25,8	18,5	157,4	2,2	5,2	4,6	3,0	3,5
30/31 г.	1. К Хоперск. заводу	—	5,7	–	5,7	—	50,7	7,9	68,9	3,2	9,0	27,2	166,9	3,8	1,9	11,2	5,2	8,0
	2. К „Красн. Октяб."	67,9	8,2	2,3	78,4	70,8	26,7	13,4	125,4	21,0	34,1	21,3	312,7	3,1	7,6	6,5	8,6	10,0
31/32 г.	1. К Хоперск. заводу	—	7,2	—	7,2	—	79,3	10,5	97,6	3,8	12.2	34,9	238,3	5,0	4,9	19,9	6,6	14,9
	2. К „Красн. Октяб."	90,0	10,5	3,0	103,5	72,6	30,5	17,1	159,3	25,2	44,5	23,5	372,7	4,2	12,1	9,8	11,0	12,2
32/33 г.	1 К Хоперск. заводу	—	8,7	—	8,7	—	60,0	13,1	134,4	4,5	16,2	45,4	273,6	6,6	9,1	18,8	7,6	20,0
	2. К „Красн. Октяб."	125,2	14,8	4,2	144,2	75,9	40,7	20,8	201,8	28,9	76,0	26,4	470,5	5,4	17,0	10,8	13,8	23,4

показатели исчисляются на основе отчетных материалов ВМС об отгрузке металла по важнейшим городам и округам. В случае нахождения в данном отрезке предприятия, сильно влияющего на размер металлопотребления, это находит свое отражение в показателях, установленных по отчетным данным, а кроме того, здесь вносятся коррективы на основе сведений о развитии того или иного крупного предприятия (напр., зав. „Красное Сормово“, „Красная Этна“ и др.). При этом поскольку в план черной металлургии включена постройка мощного металлургического завода в Закавказье на Дашкесанском рудном месторождении и Ткварчельском угле, - все Закавказье и запад Средней Азии (Туркменистан) нами из района Н.-В. металлургии исключается и при расчетах металлоемкости внекраевых рынков—не учитывается.

Для разрешения второго затруднения, т. е. для корректирования преуменьшенных показателей потребления старого плана в соответствии с вновь принятым, результаты произведенных по старому плану расчетов прокорректированы путем умножения на коэфициент 1,75 (10 млн. тонн чугуна,—17,5 млн тонн чугуна, устарелый и последний варианты для всего Союза). Не сделано это по кровельному железу, так как существует плановая установка на стабилизацию потребления кровельного железа.

Валовая потребность в черных металлах всего района тяготения к Н.-В. металлургии.

(В тысячах тонн). *Таблица 42.*

Металл.	28/29 г.	29/30 г.	30/31 г.	31/32 г.	32/33 г.
Чугун передельный	113,6	198,6	277,5	330,1	402,0
Чугун литейный	13,04	23,74	80,74	185,53	363,2
Чугун специальный	1,4	2,3	4,3	6,6	9,8
Весь чугун	128,04	224,64	362,54	522,23	775,0
Заготовка	37,2	46,7	70,9	75,26	80,27
Рельеы ж.-д.	25,73	67,36	112,43	158,8	192,32
Балки и швелл.	17,05	29,16	44,89	80,36	174,16
Сортовое железо	166,48	194,9	410,92	684,77	979,97
Катанка	33,96	49,44	81,44	99,55	147,71
Листовое железо	25,93	41,66	63,14	123,1	195,93
Кровельное и декапированное . .	42,2	58,71	75,33	99,78	140,06
Всего проката	348,55	487,93	859,05	1321,62	1910,42
Оцинкованное	4,25	6,79	8,84	12,12	15,17
Белая жесть	6,35	10,68	17,15	30,7	50,37
Рельсовые скрепы	8,2	16,42	29,32	42,09	51,85
Трубы железные	5,21	9,45	20,71	28,85	34,27
Трубы чугунные	8,47	15,7	28,69	42,87	64,44

По трубам жел. и чугунным принят поправочный коэфициент 2,0, ввиду признанного недоучета потребности в этих изделиях в прежнем варианте пятилетнего плана черной металлургии. Результаты расчета емкости внекраевых рынков даны в таблице 41. В сводном же виде вся итоговая потребность района тяготения к Н.-В. металлургии представлена в табл. 42.

В соответствии с указаниями, которые нами неоднократно приводились при расчете потребления металла отдельными хозяйственными отраслями—не следует считать, что найденная выше металлоемкость района тяготеющего к НВ металлургии твердо очерчивает размер и сортамент потребления. Приближенность произведенных исчислений проистекает из: недостаточной точности норм потребления принятых при расчетах применения косвенных методов исчисления; недостаточной, в некоторых случаях, точности исходных данных в виде составленных в разные моменты планов потребления; недостаточной разработанности и определенности в планах развития отдельных хозяйствен. отраслей; недоучета потребления отдельных видов металла; недоучета территорий влияния Хоперского завода в частности в направлении центрального района СССР и т. д. Вследствие сказанного, найденные выше показатели металлоемкости в пределах первого пятилетия должны быть приняты как ориентировочные данные о масштабе и характере металлоспроса в районе тяготения к Н. В. металлургии, подлежащие дальнейшему уточнению путем уточнения проектировок, норм и методов расчета, положенных в их основание.

4. Перспектива потребления черного металла районом Н.-В. металлургии за пределами пятилетия

Относительно перспектив развития черной металлургии за пределами пятилетия в настоящее время существует ряд гипотетических предположений, весьма значительно отличающихся друг от друга. По наметке Гипромеза, сделанной в записке по реконструкции Юго-стали, производство чугуна в 37/38 г. должно возрости до 26 слишком млн. тонн. По гипотезе работников ВМС, составленной одновременно с запиской, обосновывавшей потребность в конце первого пятилетия в количестве 17,5 млн, тонн, в конце второго пятилетия надо будет произвести **около 65—70** млн. тон. чугуна. Наконец в настоящее время Гипромез при переработке вопросов сортамента исходит из трех вариантов—**40, 50 и 60** млн. тонн (существует вариант на **35** млн. тонн проката). Как видим, расхождение цифр здесь весьма серьезное и нет никакой возможности принять ту или иную из них, как окончательную. Это об'ясняется отсутствием до настоящего времени хотя бы самых общих утвержденных установок для генерального плана.

На конец первого пятилетия потребность в прокате для района, тяготеющего к Н.-В. металлургии, составляет, как мы видим, около 11% от всей потребности СССР, если эта потребность не увеличится в результате пересмотра пятилетних планов. Исходя лишь только из размеров этого удельного веса, игнорируя тенденцию перемещения промышленности на юго-восток, а тем самым и неизбежное повышение удельного веса Н. Волжского края в потреблении металла, и принимая во внимание приведенные выше гипотезы роста металлургии к 37/38 году, можно ожидать, что в конце второго пятилетия при продолжающейся индустриализации Н. Волжского района надо будет

доводить металлургию края до выплавки чугуна в количестве в пределах от 4 до 6—7 млн. тонн.

В связи с сказанным, можно утверждать, что развитие металлургии Н.-Волжского края за пределами пятилетия не будет определяться емкостью районного рынка, а, безусловно, лимитами сырья, в связи с чем необходимо в настоящее же время ставить во всей широте вопрос о достаточно мощном развитии черной металлургии в Нижне-Волжском крае.

5. Сортамент проката.

Для уточнения металлопотребления района Н. В. металлургии, сортамента проката по балкам, швеллерам, сортовому и листовому железу необходимо изучить отчетные материалы в соотношениях крупного, мелкого и среднего проката в общем производстве. Обработка отчетных материалов позволяет установить следующие соотношения:

Сортовое же.	— мелкосортное	— 33%
„	— среднесортное	— 47%
„	— крупносортное	— 20%

Балки и швеллера	—	среднесортные	— 20%
	—	крупносортные	— 80%
Листовое железо	—	толстое	— 52%
	—	тонкое	— 28%
	—	универсальное	— 6%
	—	судостроительное	— 10%
	—	котельное	— 4%

Кроме отчетных материалов о спросе на отдельные виды проката, имеется еще работа Гипромеза о сортаменте в перспективе развертывания металлургии во втором пятилетии. В этой работе разбивка проката по сортаменту принята следующая:

Сортовой и рельсо-балочный прокат:

I класс	Стан. 10%	америк.	Круглое и квадратн.	от 8 до	18 мм.
			Полосовое	от 10 до	40 мм.
			Угловое	от 20 до	25 мм.
II класс	„ 12%	америк.	Круглое и квадратн.	от 19 до	45 мм.
			Полосдвое	от 40 до	80 мм.
			Угловое	от 30 до	65 мм.
			Балки и швеллера	от № 5 до	6,5
III класс	„ 14%	америк.	Круглое и квадратн.	от 45 до	75 мм.
			Полосовое	от 90 до	120 мм.
			Угловое	от 60 до	100 мм.
			Балки и швеллера	№ 8 —	10
			С.-х. профили		
IV класс	„ 18—24%	америк.	Круглое и квадратн.	от 70 до	150 мм.
			Полосовое	от 130 до	200 мм.
			Угловое	от 75 до	150 мм.
			Балки и швеллера	№ 10 —	30
			Заготовка	от 75 до	200 мм.
V класс			Рельсо-балочные станы.		
			Рельсы и крупные балки.		

Листовое и универсальное.

Универсальное железо.

Листы I подкласса — толщина от 8 мм и выше.
„ II „ — „ от 3 — до 7 мм.
„ III „ — „ от 0,9 — до 3 мм.

Соотношения этих классов по количеству проката каждого класса намечается Гипромезом следующим образом:

Сортовое	I класс	— 2,5%.
	II класс	— 43,7%.
	Ш класс	— 11,0%.
	IV класс	— 12,8%.
		100,0%.
Листовое и универсальное	I подкласс	— 33,4%.
	II подкласс	— 41,3%.
	III подкласс	— 18,4%.
	универсальн.	— 6,9%.
		100,0%.

Эти соотношения могут быть применены к прокату, исчисленному для района тяготения к Нижней Волге, так как огромная емкость рынка—около 2,0 млн тонн проката, допускает перенесение средних соотношений. Кроме того, важно иметь ввиду, что на долю Хоперского завода может быть возложена задача покрытия дифицита в центре, образующегося вследствие недостаточного развития металлургии этого района.

Что касается расчленения сорта и листа на *рядовой и марочный металл*, то на основании отчетных данных выясняется, что марочный металл составляет 22—25% от всего выпуска сортового и листового проката.

6. Выводы относительно промышленного задания для Хоперского химико-металлургического комбината в части металлургии.

Выше мы показали возможный под'ем и характер потребности в черных металлах Н. Волжского края и районов, тяготеющих к металлургическим центрам названного края—к проектируемому Хоперскому металлургическому заводу и заводу Красный Октябрь. Пользуясь этими данными, нетрудно уже сделать заключение о том, каково должно быть промышленное задание для упомянутых выше заводов. При этом мы считаем необходимым еще раз указать на вероятность того, что спрос на металл в действительности превысит намеченную для 1932/33 года цифру. Еще больше последняя возрастет за пределами первого пятилетия, т. е. в тот момент, когда будет пущен в ход Хоперский Металлургический завод. Отсюда следует, что исчисленная нами потребность в металлах тяготеющих к Н. Волге районов должна рассматриваться только лишь как исходная, но отнюдь, не как предельная, в связи с чем допустимо проектировать Н.-В. мелаллургию на большую мощность по сравнению с тем, что дают наши расчеты на конец цятилетки.

Переходя к конкретизации промзадания для Хоперского завода мы должны, как указывалось ранее, намечать его исходя из учета согласованной работы этого завода с заводом Красный Октябрь по обслуживанию тяготеющих к Н.-В. металлургии рынков.

В отношении завода „Красный Октябрь“ при определении для него промзадания необходимо учитывать взятую правительственными органами установку на то, чтобы сделать этот завод металлургической базой Сталинградского Тракторного завода и, вообще, специализировать его на выработке качественного металла. Отсюда следует, что приходящаяся на весь очерченный нами выше район тяготения потребность в качественном и марочном металле должна быть целиком отнесена к „Красн. Октябрю“. Наряду с этим к „Кр. Октябрю“ надлежит отнести ту часть потребности района в торговом металле, которая тяготеет исключительно к нему и не может быть перекрыта другими заводами. Руководствуясь этими положениями, мы можем намечать для „Кр. Октября“ следующую ориентировочную нагрузку:

а) **в части сортового железа**—около 330 тыс. тонн, исходя из следующего ориентировочного расчета:

Вся потребность Н.-В. края в сортовом железе на 1932-33 год, как видно из приведенной выше таблицы, составляет 743,8 т.т. В эту цифру входит ок. 125 т.т. сорта для тракторостроения, которую следует целиком относить к „Кр. Октябрю“. Из оставшихся 620,0 т.т. сорта около 22%, или примерно, 130 т.т. приходится на марочный металл, который опять таки надлежит передать „Кр. Октябрю“.

Наконец, исключительно к „Кр. Октябрю“ т. е. не перекрываясь возможной конкурренцией со стороны Хоперского завода, как видно из материилов, тяготеет еще район с потребностью в сортовом железе в количестве около 202 т.т. Однако, здесь „Кр. Октябрь“ наталкивается на конкурренцию со стороны металлургических заводов Нижегородского Края, которые по намеченному ныне пятилетнему плану должны выпустить в 1932-33 году 130 т.т. сорта. Таким образом, за вычетом этих 130 т.т., на долю „Кр. Октября“ приходится еще дополнительно 72 т.т. сортового железа, что в итоге дает (125+130+72)= 327 т.т.

б) **в части листового железа** задание может быть определено в количестве около 75 т.т. на основе следующего подсчета:

Потребность в листе на 1932-33 г. по Н.-Волжскому краю к тяготеющим районам выражается в количестве 196 т.т. Принимая во внимание развитие судостроения в Сталинградском и Саратовском районах, а также предстоящее развитие в крае котельного и других потребляющих лист производств, учитывая также необходимость обеспечить правильное районирование снабжения, указанную потребность покрываем в размере 75 т.т. листа с завода „Красный Октябрь“.

в) **в части катанки** вся потребность района выражается в количестве 148,0 т.т.

Принимая во внимание сосредоточие в Сталинградском районе крупного метизного производства и строительства, из указанного количества целесообразно преобладающую долю, производить на „Красном Октябре“. По этим соображениям задание по катанке для завода „Красный Октябрь“ принимается в количестве 108 т.т.

Из остальных видов проката считаем целесообразным оставить на „Кр. Октябре“ только выработку жести черной и рельсовых скреплений в сравнительно небольших размерах, исходя из соображений использования существующего на нем оборудования. По жести черной и декапированному железу нагрузка может выразиться, примерно, в количестве 20—25 т.т., имея в виду, что непосредственная потребность в этом металле для расположенных в Н.-Волжском крае заводов штамповальных изделий составит для 1932-33 г. около 18,0 т.т. По рельсовым скреплениям задание можно определить, примерно, в коли-

честве около 25 т.т., т. е. приблизительно в пределах использования наличного оборудования.

Нецелесообразно, на наш взгляд, сохранить или же наладить на „Кр. Октябре“ производство других сортов проката или изделия дальнейшего передела—рельс, балок, заготовок, кровельного железа, жести белой и труб железных и чугунных. Что касается рельсо-балочной продукции, то ее выработку надлежит целиком сосредоточить на Хоперском заводе, имея ввиду качество хоперских руд и высокое содержание фосфора, которым будет отличаться выплавленный на этой руде чугун. Это обстоятельство в достаточной степени предопределяет будущий сортамент Хоперского завода, вынуждая вести на нем производство только определенных сортов металла, главным образом, тяжелого проката, а также сортового железа торгового качества.

Переходя далее к заготовке, необходимо отметить, что потребность в ней для всего района на 1932-33 г. составляет около 80 т.т., при чем она главным образом тяготеет к „Кр. Октябрю“. Несмотря, однако, на это обстоятельство, мы все же не считаем целесообразным организовать ее произвсдство на названном заводе, учитывая, что последний будет работать на привозном чугуне, что ему (как уже указано выше) следует ориентироваться на выработку преимущественно качественного металла и поэтому совершенно нерентабельно для него будет выработка и реализация такого, по существу говоря, полуфабриката, как заготовка.

Относительно высокий спрос (около 140 т.т.) район пред‘являет в 1932-33 г. на кровельное железо. Не предполагая значительного расширения этого производства на заводе „Красный Октябрь“ и учитывая намечающиеся перспективы концентрации выработки кровли на специальных крупных заводах, где предполагается установка особых мощных американских станков, достигающих громадной производительности и дающих, благодаря этому, очень дешевую по себестоимости продукцию, тем не менее мы считаем целесообразным сохранить на „Красном Октябре“ производство кровельного железа в количестве ок. 40 т.т. Что касается труб железных и чугунных, то незначительный размер намечающегося в районе спроса делает нерентабельным, а, следовательно, и нецелессообразным организацию их производства на „Кр. Октябре“ или Хоперском заводе. Надо при этом иметь в виду предполагаемое широкое развертывание трубного производства в соседних с Н.-Волжским краем районах—на Юге, Урале и в Закавказье (Дашкесанский завод). При этих условиях Н.-Волжский край может снабжаться железными и чугунными трубами с ближайших к нему соседних районов.

Подводя итоги сказанному нами относительно возможного промзадания для „Кр. Октября“, мы видим, что оно ориентировочно выражается в таких цифрах:

по сортовому железу	. . . . .	330	тыс. тонн
„ листовому „	. . . . .	75	„ „
„ каганке „	. . . . .	108	„ „
„ кровля	. . . . .	40	„ „
„ жести черной и декапир. железу		25	„ „
„ рельсовых скреплений	. . . .	25	„ „
Итого проката ок.		600	т. тонн.

При таком характере производства „Красного Октября“, производство Хоперского завода, при учете его специализации, может быть намечено с точки зрения требований рынка—в следующем виде:

а) **Тяжелый прокат.** Общая потребность района в тяжелом прокате на 1932-33 г. исчислена в количестве около **370** т. т. Производство этого вида продукции, как мы уже указали свыше, целесообразно полностью сосредоточить на Хоперском заводе. Отметим, что по намеченному ныне плану развертывания производства черных металлов в период ближайшего пятилетия, выявленная потребность СССР в рельсах и балках на 1932-33 год полностью производством не покрывается. Это значит, что в случае выработки Хоперским заводом тяжелого проката в количестве свыше **370** т. т., последние легко могли бы быть размещенными в соседних с Н.-Волжским краем районах, тем самым смягчая выявляющийся дефицит в них.

б) **Сортовое железо.** В данной части задание для Хоперского завода могло бы выразиться в количестве около **625** т. т., исходя из следующего расчета:

1) остаток по Н.-Волжскому краю—**488** т. т., т. е. вся потребность Н.-Волжского края в **744** т. т. за вычетом части в **255** т. т., приходящейся на „Кр. Октябрь".

2) непосредственное тяготение к Хоперскому заводу в количестве около **135** т. т., а всего вместе около—**625** т. т.

Кроме производства рельс, балок и сортового железа, мы считаем еще необходимым предусмотреть выработку листового железа в количестве около **120** т. т. и катанки.

Таким образом, с округлением задание по Хоперскому заводу может составиться:

по тяжелому прокату	ок. 370 т. т.	~~Хопер~~
по сортовому железу	ок. 625 т. т.	~~1838 + 25 = 1363~~
по катанке	ок. 40 т. т.	
по листу	ок. 120 т. т.	
Всего . .	1155, т. е. ок. 1100 т. тонн.	

Таково, по нашему мнению, определяемое требованиями рынка то задание, которое может быть принято как исходное для нового Хоперского завода и существующего, но реконструтируемого в настоящее время Сталинградского завода „Красный Октябрь" при проведении на обоих заводах принципа специализации их работы и строго ограничивая сортамент и масштабы их продукции металлоемкостью тяготеющих к ним зон. Эта программа отражающая, главным образом, моменты потребительского характера—не должна рассматриваться как категорическая и должна служить материалом для определения промышленного задания по Н.-В. металлургии на основании производственно-экономических соображений и соображений потребительского характера—совместно, а также исходя из учета роста потребления металла в районе, тяготеющем к Н.-В. металлургии.

Основные моменты проектирования Хоперского комбината

1. Водоснабжение Хоперского комбината.

Масштабы довоенного производства металлургических заводов по сравнению с проектируемыми и строющимися в настоящее время, были настолько невелики, что использование местных водных небогатых рессурсов, в виде водоемов, собиравших весенние воды и частично ключей возле заводов, полностью обеспечивали металлургические и прочие надобности заводов. Расход воды на единицу выпускаемой продукции был невелик и в общем не превышал 60 кубометров на 1 тонну выплавляемого и переделываемого чугуна.

В производственных процессах больших современных металлургических заводов чрезвычайно увеличилась тепловая и механическая удельная нагрузка, что и повело к расходу громадных количеств энергии на мощные прокатные аггрегаты, работающие в условиях больших скоростей и расходующих неизмеримо большие количества воды, чем старое оборудование. Поскольку увеличение производительности современных заводов идет за счет укрупнения отдельных металлургических аггрегатов, причем следствием такого укрупнения является значительное увеличение тепловых нагрузок на расчетные единицы поверхностей нагревания, постольку тепловые сооружения требуют интенсивного охлаждения водой, в силу чего довоенные нормы расхода воды неизмеримо превышены, и современные нормы возросли при производственных процессах современных металлургических заводах до 200 кубометров и выше удельного расхода воды на 1 тонну выплавляемого и переделываемого в конечный продукт чугуна.

Таким образом, учитывая предельную экономию в воде, нормальные современные заводы производительностью в 1000 тыс. тонн чугуна с соответствующим выпуском проката, требуют от 150 до 300 милл. тонн производственной воды.

Лишь исключительно богатые источники пресной воды могут дать воду в указанных масштабах. Поэтому неудивительно, что целый ряд наших заводов, особенно в Донбассе, являются в водном отношении чрезвычайно неблагополучными и требующими ряда специальных устройств и значительных затрат, сводяшихся к многократному использованию воды; надо отметить, что и последнее не всегда разрешает вопрос в достаточной степени, так как и при многократном использовании воды, минимальные безвозвратные потери (на испарение) при охлаждении отработанной воды достигают, при ука-

занной мощности завода в 1 млн. тонн металла, 20 млн тонн воды, как минимум.

В этом отношении характерно отметить, что напр. затраты по снабжению водой заводов могут достигать очень больших сумм, так по генеральному плану реконструкции заводов Югостали, разработанному Гимпромезом, стоимость производственного водоснабжения (не считая затрат по канализации и питьевому водоснабжению) достигла цифры в 56, 2 млн рублей.

Из всего вышеизложенного следует, что вопросы водоснабжения представляют для заводов исключительно актуальную проблему, тем более, чем передача воды на далекое растояние обходится слишком дорого и ложится тяжелым бременем на себестоимость продукции. Транспорт воды является наиболее дорогим из всех видов сырья, требующегося для металлургического предприятия. Себестоимость*) перемещения на 1 км составляет (в рублях):

Вода	2,88
Руда железная . .	0;95
Руда марганц, . .	0,95
Камен. уголь . . .	0,78
Известняк	0,32

Надо прямо сказать, что для современного металлургического завода проблема питания водой важна настолько же, насколько и проблема питания рудой или топливом.

Проблема водоснабжения Хоперского металлургического комбината разрешается вполне благополучно.

Главная водная артерия всего района, в одной из точек которого и должен быть поставлен будущий новый завод, является река Хопер в бассейны которого входит большинство второстепенных балок и речек, пересекающих рудные участки района.

Река Хопер является столь мощной водной артерией, что не может возникнуть никаких опасений в том, что этот источник не покроет вполне все потребности будущего металлургического комбината в воде. Также следует иметь в виду, что в связи с проектом приведения среднего Дона в судоходное состояние у Урюпина на р. Хопре предполагается постройка регулирующей плотины.

Очевидно, вся проблема водоснабжения Хоперского завода будет исчерпываться созданием достаточно экономических насосных установок на р. Хопре и передаче воды по обычным водопроводным устройствам.

2. Сырьевые рессурсы.

Роль сырья, является решающим фактором в себестоимости чугуна и в среднем составляет около 75% (по южным заводам для 1927-28 г. эта цифра выражалась в 72,5%).

Для запроектированных новых заводов, как например, Криворожского, стоимость сырья составляет уже 78%.

На американских заводах эта цифра колеблется от 78 до 86% (в 1921 г.).

В весовом отношении на 1 тонну чугуна приходится до 3,6 —4,0 тонны сырья.

---

*) Себестоимость железно дорожн. транспорта исчислена в данном случае, по средней для южных дорог цене в0,5 коп. тонно-кнлом, а транспорт воды по себестоимости подачи ее по трубопроводам диаметром в 500 м/м на горизонтальных участках.

Приведенные только что соотношения об'ясняют вполне правильную тенденцию итти по линии снижения себестоимости не только путем увеличения производительности, механизации и укрупнения металлургических аггрегатов, но и путем уменьшения доли расходов, падающих на сырье; причем понятно, что наибольшей экономии возможно достичь именно в этой последней области путем использования дешевого достаточно высокого качества сырья.

В дальнейшем мы остановимся, с одной стороны, на качественной характеристике сырья, потребного для металлургических процессов нового Хоперского завода и с другой—на условиях транспортировки этого сырья, поскольку при определении правильности выбранного места для развития металлургического нового производства (впрочем также и реконструкции существующего предприятия) играет чрезвычайную роль—доля стоимости, падающая на транспортные услуги и пробег сырья от места добычи к месту его переработки.

Поэтому, не вдаваясь в изучение тарифной политики НКПС, ввиду ее крайней условности, все же следует остановиться в дальнейшем и установить транспортные показатели натурального пробега тонно-киллометров сырья и тары как по Хоперскому заводу, так и различным группам заводов с тем, чтобы установить сравнительную выгодность размещения металлургического производства.

А. Руда железная.

Среднее взвешенное содержание железа (Fe) во всей Хоперской руде, согласно проведенных анализов, определяется:

я) в высушенной в—38,8% и
б) невысушенной в—33,9%.

На основании пробного обогащения Хоперских руд, проведенного в Механобре, можно сказать, что руда со средним содержанием железа в высушенной руде в 42,5% и выше может итти в плавку без обогащения, а вся руда остальная с содержанием железа в высушенной руде ниже 42,5— должна будет поступать в плавку, предварительно пройдя процессы обогащения, доводящие в обогащенной руде содержание железа и среднем до 45%.

В случае возможного, с экономической точки зрения, обогащения всех руд Хоперского месторождения, что можно будет установить только лишь после опытов в заводском масштабе, в плавку можно будет пустить руду с большим содержанием железа, что должно также отразиться благоприятно на себестоимости металла.

Наличие запасов разведанных руд категории А и В, утвержденных особой центральной комиссией по подсчету запасов, могущих итти в плавку без обогащения, определяется в 38.000 тыс. тонн и с обогащением—в 20.000 тыс. тонн. Исходя из этих данных, ориентировочно можно наметить, что в Хоперском месторождении можно ожидать железных руд I сорта, не требующих обогащения—66% и руд II сорта—требующего обогащения—34%, т. е. мы будем иметь по Хоперским рудам лучшее соотношение, чем напр. по Уральским рудам, по которым, согласно данным проф. Болдырева, все промышленные запасы главных рудных месторождений Урала в отношении пригодности их к проплавке необходимо разделить на руды, идущие непосредственно в плавку—36,8% и руды,—требующие обогащения—63,2%.

Исходя из намечающихся соотношений сортов Хоперских руд, расхода руды на 1 тонну чугуна и принимая во внимание, что все запасы категорий А + В определены в настоящее время, почти в 75 млн

тонн, необходимо констатировать, что будущий Хоперский завод при годовой производительности чугуна в 1200 тыс. тонн обеспечен уже на 25 лет, имея в перспективе солидные запасы руд, намечающиеся к перевоу из категорий С в категории А и В.

Вовлечение в эксплоатацию Хоперского рудного месторождения необходимо всемерно форсировать, учитывая наш грядущий рудный голод; такое вовлечение тем более необходимо, что в эксплоатацию металлургии будут вовлечены совершенно вовые массивы руды обещающие, благодаря своей фосфористости, огромные выгоды.

Намечающаяся себестоимость руды определяется за 1 тонну:

1) франко рудник—5 р. 03 к.

2) франко вагон станции отправления—5 р. 45 к.

Таким образом, и по линии себестоимости мы будем по Хоперской руде иметь совершенно удовлетворительные показатели.

Для сравнения приведем данные о себестоимости тонны руды и тонно-процента железа по рудникам Союза и иностранным.

Себестоимость тонны руды и тонно-процента железа различных руд

Руда	% содерж. железа.	Цена за тонну. Р. К.	Стоим. тонно-процента.	Место цены	К какому периоду относится.	Примечание
Криворожск. . .	62	6.41	10.35	Фр. рудн.	Отчетн. за 1927/28 г.	
Керченская (аггломерат) . .	38	0.92	2 63	„ „	Сметная	
Благодат. . . .	58	4.21	7.26	„ „	Добыча 1926/27 г.	
Высокогорск. . .	56	3.90	6.96	„ „	„ „	
Магнитогор. .	63	4.25	6.75	Фр. завод	Сметная 1 м. тн.	
Липецкая . . .	50	5.60	11.20	Фр. рудник	За 1 кв. 1929/30 г.	
Косогорская . .	40,5	6.82	14.75	„ „	За 1928/29 г.	(при дудоч. способе добычи). (при шахтном способе).
„	„	4.40	10.87	„ „	„ „	
Хоперская . . .	45	5 03	11.15	„ „	Сметная	
Шведская . . .	60	5 40	9.00	Фр ваг. руд	1926 г.	
С.-Американск. .	51,5	5 55	10 77	„ „ „	1924 г.	
Испанская (Бильбао) . . .	55	3 84	6.98	„ „	1925 г.	
Французск. . . .	35	2.15	6.14	„ „ „	„	

Необходимо констатировать, что запроектированная себестоимость руды по Хоперскому месторождению будет достаточно низкой по сравнению с уровнем себестоимости по другим месторождениям как по отчетным данным, так и по сметным соображениям. Особенно значение Хоперских руд выступает выгодно при учете содержания

фосфора в достаточных пределах для исключительно рентабельного развития фосфатшлакового производства.

Поскольку новый Хоперский металлургический комбинат будет расположен непосредственно вблизи рудников, транспортировка руд на завод составит в общей стоимости металла столь ничтожную величину, что при проектных предварительных подсчетах можно ее вполне игнорировать, особенно учитывая, что показатель тонно-километров на 1 тн. чугуна по другим заводам колеблется в пределах от 68 (по Н.-Тагильскому заводу) до 6682 тн.—км. (по Кузнецкому заводу). Более детальные соображения с приведением соответствующих данных в этой области см. ниже в главе „Транспортные условия (показатели) Хоперского комбината".

Б. Руда марганцевая.

Малое содержание марганца в большинстве руд заставляет при выплавке чугуна восполнять недостающее его количество путем добавления в шихту марганцовой руды в количествах 0,04—0,07 тонны на 1 тонну передельного чугуна и около 0.007 тонны на 1 тонну литейного; также марганцевая руда идет при производстве мартеновской болванки около 0,01 тн. на 1 тонну слитка.

Естественным источником питания металлургии Союза марганцем является Никопольский марганцевый район; Чиатурское месторождение, как отдаленное от металлургических центров Союза, эксплоатируется преимущественно для целей экспорта.

Марганцевая руда для Хоперского завода совершенно не потребуется, так как местные руды, согласно проведенным анализам, содержат вполне достаточное количество марганца.

В. Прочие ископаемые.

Магнезит.

Единственным разрабатываемым в настоящее время месторождением магнезита во всем Союзе является Саткинское месторождение, находящееся в Златоустовском округе Южного Урала—в 22 км. от ст. Бердяуш Самаро-Златоуст. жел. дороги.

Запасы всех разведанных залежей этого месторождения, исчисленные только лишь до глубины 6 метров, определяются по данным проф. Заварницкого, в 33 мил. тонн.

Ввиду того. что Саткинское месторождение является единственным в Союзе, вопрос снабжения Хоперского завода магнезитом должен рассматриваться в связи с потребностью в этом материале всех металлургических заводов СССР.

Удельное значение потребности Хоперского завода составляет всего около 8,5% и вопрос снабжения его магнезитом находится в зависимости от общей кон'юнктуры по магнезиту.

Ввиду того, что вся производственная программа „Уралмета" по магнезиту составлена без учета потребности ряда новых заводов, получается несоответствие между выпуском магнезитовой продукции и потребностью в ней вообще, а потому программа перспективного развития добычи магнезита должна быть соответственным образом пересмотрена тем более, что запасы Саткинского месторождения магнезита, как сырья, позволяют значительно увеличить добычу при условии своевременного проведения подготовительных работ и механизации добычи.

Последнее время в эксплоатацию начинают вводиться магнезиты из вновь разведываемого Халиловского месторождения, находящегося близ ст. Халилово Оренб.-Ташкентской жел. дороги.

Таким образом, опасения в недостатке магнезита быть не может, но доставка его остается по прежнему для всех заводов Союза, кроме Уральских, из отдаленных районов.

Флюсы.

Доставка флюсов на завод предполагается из Бесплемяновских меловых карьеров, находящихся на растоянии около 9 км. от заводской территории по трассе северного ответвления рудничной ветви.

Стоимость доставки флюсов, как и железной руды, можно принять в 4 коп. с тонны и километра, считая в том числе нагрузку и выгрузку, что даст за все протяжение перевозки плату в 36 или округло 40 коп. с тонны.

По количеству и качеству состава Хоперской руды, идущей на выплавку тонны чугуна, флюсов потребуется около 1.680 тыс. тонн.

Ввиду более чем вдое меньшего пробега флюсов по сравнению с пробегом рудных грузов и в 2 раза меньшего количества перевозки, всего вагонов для перевозки известняков потребуется около 20 при 1 паровозе.

Ежесуточная подача флюсов определится в количестве 4.667 тонн. что потребует ежесуточной циркуляции 4—5 пар поездов с полезною нагрузкой до 1000 тонн.

По отношению к калькуляции себестоимости чугуна на Хоперском заводе, каковая приводится ниже в соответствующем месте записки, мы считаем необходимым **сделать одно первостепенной важности замечание, которое местные деятели непременно должны учесть.** Одним из слагаемых себестоимости чугуна является расход известняка на тонну выплавляемого чугуна. Такой расход известняка для доменной плавки в условиях Хоперского завода определяется около 0,7 тн. на тонну чугуна. Следовательно, стоимость такого известняка может существенно влиять на себестоимость выплавляемого чугуна.

В условиях Хоперского завода имеется двоякая возможность получать известняк для флюса. Можно, теоретически говоря, пользоваться для этого мелом из ближайших карьеров к заводу. Средний химический состав такого мела из горы Бесплемяновской будет следующий:

Кремнезема	— 1,40%
Окиси алюминия	— 0,82%
Железа	— 1,08%
Марганца	— 0,21%
Фосфора	— 0,16%
Окиси кальция	— 52,97%
Потеря при прокаливании	— 43,2%

Этот мел по своему химическому составу является вполне удовлнтворительным флюсом для доменной плавки. Как этот мел будет вести себя в домне по своим физическим качествам без опытных испытаний сказать нельзя. Весьма возможно, что при погрузке в бункера, а из бункеров в домну через большой и малый конус засыпного аппарата мел будет давать много мелочи приближающейся к

пыли; затем не известно будет ли он крошиться от давления шихты в домне и растрескиваться в мелочь при накаливании в печи и при выделении из него углекислого газа. Если в силу таких свойств мел, как флюс для домны, придется заменять обыкновенным известняком, то таковой придется доставлять со станции Арчады, расположенной в 220 км. от завода, где имеются вполне годные для доменной плавки залежи известняков. Стоимость добычи мела определяется в 1 р. 18 к. тонна, провоз в 40 коп. тонна. Следовательно, мел франко-завод обойдется не дороже 1 р. 55 к. Принимая стоимость добычи известняка на ст. Арчады в 1 р. 80 к. тонна (средняя стоимость добычи известняков), стоимость провоза в 2 р. 72 к., известняк этот будет стоить франко завод 4 р. 52 коп. Следовательно, при его расходе по коэффициенту 0,7, стоимость его на тонну чугуна падет в размере кругло 3 р 16 к., т. е. одна тонна чугуна удорожится на (4, 52—1, 55×0,7)=2 р. 08 к.

Принимая в соображение предварительную продувку чугуна в томасовском конверторе и дальнейший его предел в мартеновских печах, общая потребность в известняке будет около 1.750.000 тн., что дает общий излишний расход против употребления мела для флюсования в сумме около 3.500.000 рублей. Таким излишним расходом, конечно, пренебрегать нельзя.

Огнеупорные материалы и проч.

При снабжении Хоперского завода огнеупорными белыми глинами, доломитом и проч. следует озаботиться своевременной подготовкой местных сырьевых баз. Из многочисленных месторождений огнеупорных глин близь Хоперского района заслуживают внимание огнеупорные глины у ст. Слащевской, ранее разрабатываемые гончарами. Эти материалы также могут доставляться из месторождений, находящихся вблизи станции Латная Юго-Восточных жел. дорог, на растоянии в 432 км. от заводской сортировочной станции.

Исходя из коэффициента расхода огнеупорных материалов на тонну чугуна в 0,01 общая годовая потребность в них выразится в количестве 11 тыс. тонн.

Естественными строительными материалами могут быть разнообразные песчаники, а также и валуны, скопившиеся в ледниковых отложениях подчас в больших количествах. Валуны представлены приемущественно кварцитоподобными песчаниками, циоритовыми породами и гранитом.

Сырьм для силикатной промышленности могут служить меловые мергели на Хопре в районе Урюпинской и ниже по Хопру. До сих пор они не исследованы химически и потому об их составе можно говорить лишь приблизительно; по внешнему виду в них нужно ожидать Са Соз от 70 до 85%; запасы их неограничены.

3. Топливная проблема Хоперского завода.

Проблема снабжения топливом Хоперского завода может быть разрешена в перспективе несколькими вариантами.

Наиболее удачным следовало бы признать случай возможности питания углем Хоперского завода за счет местных ресурсов.

В последнем случае все показатели работы Хоперского завода были бы наилучшими и рентабельность завода по сравнению со всеми прочими предприятиями черной металлургии была бы наивыс-

шей; себестоимость металла следовало бы ожидать стоящей на наиболее низком уровне из всех как работающих, так и намеченных к строительству новых заводов.

О переспективах возможности розыска каменных углей в районе Хоперского завода будет сказано ниже, и поскольку это дело должно быть еще из области геологических строений переведено на практические изыскания, в результате коих могут получиться те или иные выводы, постольку в настоящее время топливую базу завода необходимо основывать на использовании вполне надежных месторождений.

Таким надежным месторождением явится мощный Донецкий угольный бассейн в его ближайших к Хоперскому заводу восточных районах. Намечаемые в последних размеры добычи вполне покроют все нужды Хоперского Комбината в спекающихся углях (расчеты эффективности доставки спекающихся углей для выжигания кокса непосредственно на Хоперском заводе, по сравнению с доставкой из Донбаса готового кокса, приведены дальше в специальной производственной части).

Эта ориентировка на восточные области Донбасса и развитие последних, помимо вовлечения в промышленную жизнь страны новых районов, будет отвечать более правильному развитию построения плана вывоза топлива из Донецкого бассейна. Необходимо отметить, что спекающиеся угли восточных районов—Первозванско-Каменского и Екатерино-Белокалитвенского—обыкновенно имеют повышенное содержание серы (до 3--4%). Это обстоятельство, однако, не может явиться препятствием в условиях Хоперского завода (обилие водных рессурсов для мойки углей), особенно, на фоне интенсивного расхода коксующихся углей и необходимости вовлечения все новых сортов углей в шахту коксования.

Одно лишь нововведение в виде моек дает право расчитывать на значительное расширение норм, ограничивающих понятие „коксующиеся угли“. Оно сразу позволит отнести к таковым, напр. те, которые в настоящее время бракуются только из за загрязненности. Кроме того, техника нового коксования сравнительно легко справляется с такими сортами, которые еще недавно считались непригодными для этой цели.

Питание топливом Хоперского завода из ближайших восточных районов Донбасса будет также удачно и в отношении антрацита, который находится как раз в этих районах и разрабатывается в наибольших количествах, а потребность Хоперского завода при, так называемом, втором варианте (при сочетании с химическим производством) в антраците будет довольно значительна.

4. О возможности нахождения местного топлива в районе проектируемого Хоперского завода.

В районе, в котором предполагается поставить Хоперский завод на некоторой, довольно значительной глубине, под покровом мезозойских отложений, залегают палеозойские отложения, а именно—слои каменноугольной системы. По аналогии с Донецким бассейном, где в каменноугольных отложениях заключены богатые залежи каменного угля, естественно возникает вопрос, не содержится ли угля в этих слоях и в районе расположения проектируемого завода

Донецкий бассейн находится на расстоянии около 400 клм. от Хоперского района. Это расстояние настолько значительное, что простая аналогия с Донецким бассейном не может давать никакой опоры

длл соображаний о возможном характере каменноугольной толщи, подстилающей мезозойские слои в районе будущего Хоперского завода. Решение вопроса о том, содержится ли в этой толще уголь, или не содержится—есть отчасти решение вопроса о том, как далеко к северу или северо-востоку протягивается тот тип каменноугольных отложений, который характерен для Донецкого бассейна.

Имеющиеся до настоящего времени данные о выходах на земную поверхность части каменноугольных отложений Нижнего Поволжья, (правда, в небольшом количестве) указывают довольно определенно на то, что нет оснований ожидать найти угля в этих отложениях. Во всей известной их толще нет ни одной прослойки, которая указывала бы на существование условий, необходимых для образования угля.

Само собой разумеется, что все эти выводы могут быть распространеиы лишь только на ту часть каменноугольных отложений района, которая выходит на земную поверхность.

В данном случае особенный нитерес представляла бы точная параллелизация каменноугольных отложений Поволжья с карбоном Донецкого бассейна. Такая параллелизация в настоящее время представляет большие трудности В Донецком бассейне граница между верхним и средним карбоном понимается разными исследователями различно, и в настоящее время не достигнуто никакого общепринятого решения этого вопроса. Фауна Донецкого карбона, именно тех его свит, которые стоят близко к этой границе, изучена недостаточно. С другой стороны и из фауны каменноугольных отложений Дона и Медведицы пока обработаны только одни брахиоподы и совершенно не затронуты обработкой другие группы. Все это чрезвычайно затрудняет параллелизацию. Во всяком случае, можно определенно сказать, что время отложения хотя бы одной только Суховской свиты на Дону и соответствующих ей слоев на реке Медведице соответствовало времени отложения некоторой части продуктивного карбона в Донецком бассейне.

Переходя к той цепи рассуждений, которая связана с тектоническими особенностями отдельных районов необходимо отметить следующее:

Донецкий бассейн характеризуется тектоническими формами, характерными для горных областей. Наоборот, вся область Нижнего Поволжья является областью развития своеобразных тектонических форм, во многих отложениях сильно отличающихся от тектоники горного типа. Для этой части русской плиты характерны особого вида нарушения, которые не могут рассматриваться как обычного типа антиклинали.

Согласно А. Д. Архангельскому, особенность тектонических нарушений в области Нижнего Поволжья заключается в их „чрезмерной ширине“. По этому поводу Архангельский пишет: „поднятия в этой области или вообще очень пологи, без крутых наклонов, или крутые наклоны существуют, но сосредоточиваются в узкой, сравнительно полосе по периферии поднятий *).

Таким образом, и в отношении тектоники область Нижнего Поволжья определенным образом отличается от Донецкого бассейна.

Резюмируя приведенные выше соображения, можно сказать следующее: в Хоперском районе трудно ожидать встретить уголь в верх-

---

*) Архангельский А. Д.—„Несколько слов о строении русской платформы“ в Бюлл. Моск. общ: Испыт. Природы“.

них частях каменноугольной системы, а именно—в отложениях верхнего отдела этой системы, поскольку он нам известен (самые верхи верхнего отдела нигде не обнажаются вблизи рассматриваемого района) и в верхней части среднего отдела системы.

Есть-ли основания ожидать встретить уголь в Хоперском районе в нижней части средне каменноугольной толщи и в нижне-каменноугольной толще, в настоящее время определенно сказать весьма трудно. В данном случае было бы неправильно обосновывать отрицательный ответ на этот вопрос указанием на то, что в Донецком бассейне главные залежи каменного угля сосредоточены в верхних системах среднего карбона и в первой свите верхнего (придерживаясь принятого Геологическим Комитетом деления). Этому соображению можно противопоставить тот факт, что в Московском бассейне уголь имеется как раз в нижнем отделе каменноугольной системы. И вполне возможно, что в этом отношении Нижнее Поволжье вообще, и область Хопра в частности, обнаружат большее сходство именно с Московским бассейном, чем с Донецким. Весь характер каменноугольных отложений, известных нам в этом районе, указывает на ближайшее их сходство именно с Московским типом карбона. То же самое замечается и в общем характере содержащейся в них фауны. В этом отношении можно сказать несколько слов о донской брахиоподовой фауне, которая в настоящее время является наиболее изученной из каменноугольных фаун Нижнего Поволжья. Эта фауна обнаруживает ближайшее сходство во всех основных чертах с фауной именно Московского карбона. Это сходство сказывается как в характере отдельных форм, и в образовании разновидностей, так и во всем комплексе фауны, характеризующей отдельные горизонты каменноугольной толщи. В литературе имеется ряд указаний на это в работах различных авторов-геологов по донскому карбону. Кроме сходства в фауне, в настоящей связи особенно интересно отметить сходство в литологическом составе каменноугольных отложений Нижнего Поволжья, с одной стороны, и Подмосковного края—с другой. Из Поволжских выходов карбона это сходство особенно ясно сказывается в донском карбоне. где более мощная толща этих отложений доступна нашему наблюдению. Точное сравнение по отдельным горизонтам литологического состава пород для этих двух районов еще сделано не было. Возможно, что для отдельных горизонтов в этом отношении существует определенная разница. Эта разница может зависеть от передвигания фаций во времени и пространстве—когда на разные части какого нибудь района одна и та же фация распространяется в разные геологичаские моменты. Но для нас важно установить, что как на Дону, так и в Подмосковном крае в каменноугольное время существовали одинаковые фации, хотя бы и распространявшиеся на тот и другой район в различные моменты геологического времени. Конечно, для установления этого факта необходимы точные и детальные литологические исследования. Но уже одно сравнение петрографического описания пород, приводимого в литературе для того и другого района, указывает на существование в обоих районах пород с одинаковой фациальной характеристикой. Так, перемежаемость известняков с пестрыми, зеленоватыми, лиловатыми и т. д. глинами и мергелями указывается как для московских, так и для донских каменноугольных отложений (верхняя часть C_2 и часть C^0_3 в Московской губ. верхняя часть свиты Наники на Дону. Толща пестрых глин „красных мергелей и глин“ по А. П. Иванову) имеется в C^0_3 Московской губ. и в Шляховской свите на Дону. Конгломераты, представляющие скопления

скатанных обломков известняка в известняковом плотном цементе, наблюдаются как на Дону и на Медведице, так, повидимому, и в Московской губ. В основании C^0_3 в Московской губ. А. П. Иванов указывает „плитный серый известняк, содержащий резко выделяющееся скатанные обломки темно-серого известняка". При этом А. П. Иванов подчеркивает, что этот „конгломеративидный известняк" не принимается им за настоящий базальный конгломерат континентального перерыва, а лишь за выражение довольно резкого колебания уровня дна, не сопровождавшегося абразионной денудацией *). Несмотря на краткость этих указаний, в них можно ясно видеть основные черты, характеризующие известняковые конгломераты и брекчии описанные выше в толще донского карбона. На основании этого указания можно с уверенностью относить наблюдавшиеся им в Московской губ. конгломератовидные известняки в основании C'_3 к тому же типу внутриформационных образований, как и соответствующие отложения на Дону.

Таким образом, присутствие на Дону и в Московской губ. целого ряда отложений одинакового фациального характера не подлежит сомнению. Интересной задачей будущих исследований должно явиться проследить, как далеко идет сходство фациального характера каменноугольных отложений того и другого района, и каким образом отложения, принадлежащие к одинаковым фациям, распределяются в каждом из этих двух районов на протяжении геологического времени.

В настоящий момент для нас важно установить тот факт, что каменноугольные отложения Нижнего Поволжья обнаруживают определенное сходство именно с Подмосковными каменноугольными отложениями. Это сходство выражается далее и в мощностях отдельных подразделений карбона той и другой местности. Так, согласно данным Иванова, мощность Мячковского горизонта в Московской губ. составляет около 25 м. мощность C^0_3 около 40—45 м., мощность эмфалотрехового горизонта „не менее 45 м" и т. д. Все эти цифры того же порядка, как и приведенные выше цифры мощностей отдельных подразделений толщи Донского и Медведицкого карбона.

Таким образом, насколько имеющиеся данные позволяют судить, как каменноугольные отложения, известные в Нижнем Поволжье, обнаруживают ряд общих черт с отложениями того же времени в Подмосковном крае. Не лишено вероятия, что это сходство распространяется не только на ту часть каменноугольной толщи, которая в Нижнем Поволжье доступна нашему наблюдению, но и на ту ее часть, которая от нас скрыта под поверхностью земли. В таком случае, хотя и с должной осторожностью, но можно высказать предположение, что в более глубоких слоях этой толщи можно в Хоперском районе встретить залежи каменного угля подобно тому, как уголь имеется в нижнекаменноугольных отложениях в Московском бассейне.

Для того, чтобы проверить правильность этого предположения, имеющего столь актуальное значение для проектируемого Хоперского завода, следовало бы поставить глубокое бурение. Только тогда можно было бы с полной определенностью говорить о том, будет или нет располагать завод запасом местного топлива.

---

*) Близость между отдельными формами брахнопод из донского карбона с брахноподами подмосковных каменноугольных отложенний установлена Семихатовым С. В. на основанин непосредственного сравнения имеющегося материала с Дона с богатой коллекцией из Подмосковных каменноугольных отложений, собранных А. П. Ивановым.

На основании всего вышеизложенного, при выборе места для скважины следовало бы руководствоваться следующими соображениями:

Наиболее целесообразно казалось бы заложение скважины в таком пункте, где поблизости от интересующего нас района действием дислокационных процессов слои подняты на наибольшую высоту. В таком случае скважина не будет проходить тех отложений, которые нам известны и без помощи бурения, непосредственным наблюдением выходов соответствующих слоев на поверхность в обнажениях.

С этой точки зрения в качестве места, наиболее удобного для заложения скважины можно было бы указать на окрестности станции Арчеда Ю.-В. ж. д. в Сталинградском округе. Здесь, в каменоломнях Сталинградского металлургического завода выходят наиболее глубокие части каменноугольной толщи, известные в недалеком расстоянии от Хоперского района. Эти слои, принадлежащие к Суховской свите обнажаются в каменоломнях по правому берегу речки Арчады между хутором Фроловым и хутором Шуруповым, километрах в полутора от этого последнего. Это место и являлось бы, с указанной точки зрения, наиболее удобным для заложения буровой скважины.

Однако, при всех приведенных выше соображениях, необходимо иметь в виду, что в самом географическом положении западной части Хоперского округа, где предполагается ставить завод, кроется одна весьма существенная особенность, которая может очень ощутительно сказаться на геологических соотношениях этого района. Эта особенность заключается в географической близости района расположения проектируемого завода к Воронежской гранитной глыбе. Близость этой последней может весьма заметным образом влиять на характер осадков в этом районе.

Приблизительно в 50 километрах по прямой линии от района предполагаемого расположения проектируемого завода, в Калаче, буровая скважина встретила продукты разрушения гранитов на глубине 46,94 м. от поверхности. В слободе Старой Меловой скважина встретила продукты разрушения гранита на глубине 65,04 м., на расстоянии километра от проектируемого завода; наконец, скважина в с. Ширяеве, на расстоянии километра от завода, встретила продукты разрушения гранита на глубине 115,0 м. от поверхности. Данные об этих скважинах имеются в работах А. А. Дубянского. Таким образом, на сравнительно весьма небольшом расстоянии от района предполагаемого расположения завода, продукты разрушения гранита встречены на небольшой глубине от поверхности.

Близость Воронежской гранитной глыбы могла сказаться определенным образом на характере осадков соседних с нею частей русских каменноугольных бассейнов. С приближением к этой глыбе осадки этих бассейнов могли переходить в прибрежную фацию. В таком случае вопрос о возможности встретить уголь в каменноугольных отложениях западной части Хоперского округа получает совершенно новое освещение. Присутствие угля здесь становится вероятным. Возможно, что ввиду близости Воронежской гранитной глыбы в этой части Хоперского округа в прибрежную фацию переходят и те каменноугольные отложения, которые в только что рассмотренных нами местностях на Дону и на Медведице носят чисто морской характер. В таком случае, в Хоперском районе, не исключена возможность встретить уголь не только в нижнем карбоне, предположение о чем было высказано выше, но и в каменноугольных отложениях более молодого возраста.

При этом интересно отметить, что в этом году каменноугольные отложения в прибрежной фации были открыты близ Липецка.

У Липецка каменноугольные слои выражены темными глинами с обильными остатками растений (сообщение В. Н. Семихатова).

Однако, нельзя упускать из виду одно обстоятельство.

В упомянутых выше трех буровых скважинах (в Калаче, Ширяеве и ст. Меловой) продукты разрушения гранитов встречены непосредственно под отложениями верхне-мелового возраста. Таким образом, в этих трех пунктах верхний мел ложится прямо на граниты, и не только палеозный, но и вся толща нижнего мела и юры, повидимому, отсутствует. Это обстоятельство заставляет отнестись с особенной осторожностью к вопросу о том, какие соотношения существуют в западной части Хоперского округа. На какой глубине здесь залегают граниты, и какие отложения покрывают их? Буровых скважин, которые давали бы ответ на эти вопросы,—не имеется.

Таким образом, геологические условия Хоперского района, ввиду близости его к Воронежской гранитной глыбе, представляют большое своеобразие. Вследствие этого, для того, чтобы можно было с должной уверенностью отвечать на вопрос о возможности получения местного топлива для проектируемого завода, наиболее правильным было бы заложить буровую скважину в самом Хоперском районе.

5. Необходимые мероприятия по сырьевой базе Хоперского металлургического комбината.

Суммируя все вышеизложенное о сырьевой базе Хоперского завода, необходимо отметить нижеследующее:

Принимая во внимание намечаемые масштабы нового завода, следует поставить ряд исследовательских работ еще в более широком масштабе, как по постановке разведочных работ, так и по линии выяснения путем опытных плавок того низшего предела железа в хоперских рудах, при котором работа доменных печей остается рентабельной. Опыты желательно провести при пользовании в шихте различных видов кокса, конечно, руда должна быть подготовлена соответственным образом.

Необходимо провести систематическое опробование рудных залежей для определения постепенности изменения содержания железа в породах. Также следует провести систематическое производство оптовых анализов хоперских руд для определения наилучшего деления на классы и выяснения процента мелочи, подлежащей агломерации; провести опыты последней на существующих установках.

В отношении работ по углям для коксования следует указать, что все они уже в настоящее время ведутся в связи с проектами новых заводов и здесь лишь необходимо озаботиться перенесением опыта в приложении Хоперского завода.

К области этих работ относятся: опыты по определению устойчивости углей для коксования из различных пластов; опыты по обогащению углей для выделения золы и серы и определения экономических и технических данных обогащения; опыты по получению кокса из смеси тощих углей с жирными, пока не поступающих в коксование.

Наконец, необходимо поставить в достаточном масштабе поисковые работы в области установления углей в районах Нижне-Волжского

края. Также необходимо провести ряд уточняющих работ в области условий применения местных пород известняков и кварцевых материалов.

6. Себестоимость продукции Хоперского Комбината.

Определение себестоимости продукции каждого нового завода— чрезвычайно сложная и трудная проблема, особенно учитывая работу такого рода завода в совершенно иных условиях работы, чем на существующих предприятиях.

В дальнейшем мы даем по всем основным элементам себестоимости детальные подсчеты той или иной цифры, избегая совершенно малейшего уклонения в сторону оптимальных предложений, обратно, в ряде случаев, нами берутся, так сказать, некоторые резервы прочности. *)

Всякого рода нормы и коэффициенты в калькуляциях себестоимости продукции Хоперского завода взяты в соответствии с нормами и коэффициентами проектов новых металлургических заводов.

Без сомнения подсчеты себестоимости носят подчас условный характер, но в то же время, предлагаемые ниже (см. „Производственную Часть“) проекты калькуляции себестоимости продукции Хоперского завода если и носят ориентировочный характер, то в достаточной мере достоверный.

Не вдаваясь в более детальный анализ перспектив себестоимости нового Хоперского завода, приведем сравнительные данные об имеющейся себестоимости продукции ряда новых заводов.

Наименование продуктов	Хоперск. зав. в ценах 27/28 г.	Хоперск. зав. в ценах 32/33 г	Магнито-горск. завод в ценах 34/35 г.	Криворожск. зав. в ц-нах 28/29 г.	Запорожск. зав в ценах 28/29 г.	По утвержден. 5-тилетке, средн. (стоим. вц. 32/33 г.	Азовский зав. в ценах 28/29 г.
Чугун перед.	45,6	38,5	30,5	39,8	42,4	38,0	42,7
Матреновск. слитки . .	56,2	44,1	41,7	—	56,1	28,9	—
Балки и швеллера . . .	77,3	61,9	60,6	—	—	75,3	—
Средне-сортное жел. . .	86,2	69,4	75,4	—	—	82,3	—
Мелкосортное жел. . . .	84,8	68,5	70,9	—	—	79,9	—
Проволока (катанка) . .	81,9	65,8	—	—	—	81,0	—

При рассмотрении приведенных данных необходимо, прежде всего, отметить, что перспективы себестоимости продукции Хоперского завода рисуются вполне благоприятными. К сожалению не имеется вполне сопоставляемых данных и приходится ограничиваться имеющимися данными в ряде разработанных проектов: так мы принуждены (чтобы самим не производить пересчетов, вносящих лишний элемент

*) Достаточно напр. отметить, что при всех калькуляционных расчетах, мы приняли не теперешнюю продажную цену фосфор-шлака равную 39 руб., а установленную плановую цену в 24,4 руб. за тонну на 31/32 г и снизив последнюю цену на 10% при пересчете уровня себостоимости продукции Хоперского завода в условиях работы завода в 1932/33 году.

условности) сравнивать уровень себестоимости Хоперского зав. в ценах 27/28 г. и 32/33 г. с себестоимостью 28/29 г., 32/33 г. и по Магнитогорскому заводу в условиях работы этого завода в 34/35 г.

Безусловно, следовало бы сделать некоторую поправку на уровень себестоимости Хоперского завода в ценах 27/28 г. в сторону понижения, при сравнении с заводами, себестоимость коих была подсчитана в ценах 28/29 г., но даже упуская это обстоятельство приходится отметить низкую себестоимость продукции Хоперского завода.

Лишь себестоимость чугуна будет несколько более высокой, но это вполне перекрывается особенностями Хоперской руды, т. е. возможностью получения в виде отходов томасшлаков. При учете этого элемента в построении калькуляции, уровень себестоимости готовой, конечной продукции будет даже почти ниже себестоимости прочих новых проектируемых заводов.

Таким образом, главнейший об'ективный показатель, каким можно руководствоваться при оценке проектирования и работы того или иного производственного предприятия,—уровень себестоимости будущего Хоперского завода является достаточным критерием эффективности затрат по новому заводу.

7. Капитальные затраты по строительству Хоперского Комбината.

В основу определения ориентировочных цифр капитальных затрат, поскольку в данное время еще не имеется детального проекта Хоперского завода, легли материалы по проекгам ряда старых и новых заводов.

В принцип подсчета стоимости капитальных затрат были приняты по производственным основным цехам оценка геометрических показателей отдельных аггрегатов и их намечающаяся производственная мощность; для энергетической части была принята во внимание оценка работ по мощности устанавливаемых аггрегатов электростанций и воздуходувных установок; для затрат по жилищному и бытовому строительству оценка была сведена на одного работника с учетом индивидуального процента обслуживания промышленностью рабочих кадров завода.

Наконец, были произведены, в связи с индивидуальным характером хоперских рудных месторождений, достаточно детальные подсчеты поверочной части Хоперского завода; для обогатительных и аггломерационных фабрик оценка была произведена с тонны выпускаемой продукции, по аналогичным проектам; в части коксовых цехов—стоимость их определена с тонны потребного для доменного цеха кокса, а для всех прочих цехов и сооружений оценка взята с тонны выплавки металла.

Переходя к детальному рассмотрению принятых нами основных расчетов, мы будем иметь следующие данные.

I. По рудному хозяйству.

В основу подсчетов рудного хозяйства легли, как указано было, данные, достаточно детальные, разработанные в Горной части записки; эти данные примерно совпадают с цифрами стоимости затрат по добыче руды и по обслуживающим ее сооружениям, других аналогичных проектов.

II. По коксовому хозяйству.

Расчет затрат на коксовое хозяйство взят приближением не только в отношении определения количества аггрегатов, но и в отношении суммарной стоимости установки, так как сравнительно малое количество построенных печей и стандартность их производительности дают одну лишь расценку на единицу тонны кокса, вне зависимости от возможного применения в дальнейших строительствах других систем и мощностей.

Средняя стоимость строительства коксовых цехов с химическими при них заводами взята по наиболее высокой цифре в 32 руб. на 1 тонну готового кокса.

III. По металлургическому хозяйству.

Доменные цеха.

Расчет стоимости доменных цехов приведен от стоимости 1 единицы об'ема печей; капитальные затраты строимые на основе производительности печей совершенно не показательны, ввиду большого колебания в использовании об'ема доменных печей (имеем от 1,03 и до 2,66). В предварительных проектах доменных цехов стоимость 1 куб. метра печей колеблется, главным образом, в зависимости от величины последних, в пределах от 4800 рублей до 8200 р.

В связи с частичным изменением об'ема установленных последними схемами печей в сторону уменьшения (с 960 до 920 м.^{3}), а также из тех соображений. что наименьшая расценка относится не к сметам, а лишь к прикинутым сметным соображениям (так по Нов. Мариупольскому заводу на 1 м.^{3} печи падает около 4000 руб.)—стоимость единицы об'ема печей должна быть повышена до средней цены в 6300—6600 рублей.

Расценка стоимости мартеновских печей базировалась на стоимости 1 квадратного метра пода печи: на 1 тонну выплавляемой стали пришлось около 30 руб.

Прокатные цеха.

Стоимость прокатных цехов выводилась из средней стоимости единицы годовой производительности стана причем в этот подсчет входит весь комплекс установок данного цеха начиная с блюмингов и кончая специальными чистовыми станами.

Средняя расценка этих единиц по предварительным проектам тех некоторых заводов, которые находятся в нашем распоряжении колеблется в пределах от 19 до 23 рублей за единицу годовой производительности (считая весь комплекс установок прокатного цеха) и в пределах от 32 руб. по Нов. Мариупольскому зав. 1 очередь до 74 руб.) (по Днепрокомбинату) считая за единицу годовой производительности лишь годовую (окончательную) продукцию. Нами принята цифра в 60 руб. на 1 тонну годного проката.

Вспомогательные цеха.

Расценка вспомогательных цехов ввиду разнообразия их производств и ориентировочности подсчетов не обоснованных проектами принималось в пропорции от общей выплавки чугуна.

Колебания выведенных из проектов расценок имеем в пределах от 8 рублей до 13 рублей на 1 тонну чугуна (в среднем около 12 руб.).

Транспорт.

Расходы средств на транспортные устройства исчислены также в зависимости от тоннажа выплавки чугуна; по проектам расходы по транспортному строительству колеблятся с 9 до 10 руб. на 1 тонну, как видно—стоимости транспорта в пределах не дадут больших между собой расхождений и в одинаковой мере отразят то или иное влияние на общей стоимости заводов.

Общезаводские здания, сооружения и предварительные расходы.

Затраты по этим статьям были также сведены на 1 тонну годовой производительности заводов по чугуну.

Наиболее низкие цифры расхода принадлежат проекту Азовского завода, а наиболее высокие Магнитогорскому; учитывая, что сметные исчисления последнего более проработаны, прикидка расходов по вышеуказанным статьям принималась с тенденцией на повышенные показатели.

Поселковое и бытовое строительство.

Нормы жилой площади, как минимальной, принимались на 1 человека в количестве 7 м,^{2} что дает 10 м^2 полезной площади и около 50 м^3 об'ема на одного семейного человека и 60 м^3 для холостого в общежитиях; % одиноких принят в цифре 30%; обслуживающий персонал 5%; коэффициент семейности принять равным 3,5.

При разной для разных районов стоимости одного куба жилстроительства общая стоимость поселковой и бытовой стройки падающая на 1 списочного работника колеблется от 5.000 до 5.700 рублей из коих за счет чистого жилстроительства идет от 60 до 70%.

Энергетическое хозяйство.

Под эту рубрику затрат входят вложения в силовые станции заводов в цеховые подстанции, подстанции освещения, воздуходувки, газоочистки, компрессорные установки и проч.

В среднем на 1 установленный квт мощности стоимость капитальных затрат—принята в 300 рублей.

IV. Ориентировочная сводная смета стоимости зданий, сооружений и оборудования Хоперского металлургического комбината.

(По II-му расширенному варианту) *).

1. Доменный цех	29,2	мил. руб.
2. Томасовский цех	4,0	„ „
3. Мартеновский цех	39,0	„ „
4. Прокатный цех	71,5	„ „
5. Коксовый с химическим заводом	43,7	„ „
6. Электросиловая станция	43,0	„ „
7. Вспомогательные цеха и сооружения	26,0	„ „
8. Силикатные цеха	12,5	„ „
9. Рудное хозяйство с аггломерацион. фабрикой и жел. дор ветвями	35,9	„ „
10. Жилстроительство	24,6	„ „
Полная стоимость металлургического комбината	293,5	мил. руб.
Полная стоимость с рудным хозяйством	329,4	„ „

*) Расширенный вариант завода имеет полное 100%-ное улавливание газов и их переработку.

V. Рабочий вопрос и жилстроительство.

Когда мы подходим, хотя бы в порядке первого экономического приближения к проблеме строительства нового металлургического предприятия помимо основного круга вопросов, относящихся к обоснованию его материальной базы и первых контуров его техно-экономического профиля, является также необходимым осветить, хотя бы вкратце экономические условия и более общего характера, из каковых заслуживает наибольшее внимание вопрос о снабжении будущего нового завода рабочей силой.

Ориентировочные штаты Хоперского комбината, составленные на основании норм рабочей силы, применяемых в настоящее время, согласно американских расчетов по каждому аггрегату, дают примерную цифру в 8.600 чел. по всему заводу, исходя из семичасового рабочего дня, при непрерывной неделе.

Кроме того, для замены отсутствующих по разным причинам рабочих следует начислить до 5% к общему числу рабочих и таким образом весь личный состав комбината определится в—9.030 чел.

Число служащих составит около 12%

Такое соотношение, значительно превышает наблюдаемое ныне соотношение числа служащих к рабочим на действующих южных металлургических заводах (6,7%). Это явление надлежит считать вполне нормальным, учитывая, что с поднятием технико-производственного уровня производства удельный вес руководящего персонала предприятия должен увеличиваться.

Распределение рабочих Хоперского комбината по квалификациям может быть произведено в настоящее время, впредь до разработки детальных штатов предприятия, лишь ориентировочно применительно к нормам уже утвержденных проектов новых металлургических заводов.

Примерная разбивка по квалификациям выразится в следующих цифрах:

Квалифицицированных 5—8 разр. будет около 38,0% от общего числа рабочих;

Полуквалифицированных 3—4 разр. будет—40,0% и неквалифицированных 1—2 разр. до—22,0.%

Средний разряд всех рабочих Хоперского комбината определяется примерно в 4,5 при 8 разрядной тарифной сетке.

Переходя к вопросу об укомплектовании комбината потребными кадрами рабочих, необходимо помнить, что к моменту развертывания комбината будет уже всецело закончена реконструкция металлургического завода в Сталинграде „Красный Октябрь“ и ряда других металлических предприятий края, так, что образование основного ядра не должно составить особенных трудностей.

Что касается заполнения штатов технического персонала, то это есть вопрос уже общего порядка—воспроизводства наших технических кадров в масштабе всей металлургической промышленности.

В отношении неквалифицированной рабочей силы перспективы укомплектования штатов Хоперского комбината достаточно определены и не могут возбудить опасения.

Переходя к вопросам, связанным с жилстроительством, необходимо из осторожности число жителей поселка при комбинате исчислить, исходя из условия обеспеченности жилой площадью всего личного состава комбината, хотя из общего количества рабочих и служащих, некоторая часть должна быть пополнена за счет постоянных жителей Урюпинска, уже обеспеченных жилым помещением.

Рабочих и служащих, подлежащих расселению в поселке—9.030 чел.

Считая 30% от общего числа, или 2710 чел. на холостых и принимая для остальных коэффициент семейности в 3,5 членов семейств рабочих и служащих, подлежащих расселению в поселке—15.800 чел., а вместе с трудящимися комбината будем иметь—24.800 чел. или с обслуживающим персоналом поселка, и учениками профшколы всего около 25 000 чел.

Норма жилой площади в пересчете на полезную площадь, согласно постановления ЭКОСО РСФСР от 20 декабря 1928 г., на одного человека выражается в 10 кв. м. каковая в кубатуре, согласно тех-же данных для камерных домов блочного типа определяется в 47,5 куб. метров.

В общежитиях для одиноких кубатура, отнесенная к одному человеку по проектам Гипромеза и Цекомбината определяется в 60 м³.

Стоимость 1 кубатура для Хоперского комбината может быть определена не выше 20 рублей.

Согласно приведенных цифр стоимость жилых домов определится в сумме всего—24.470 тыс. руб.

На благоустройство, включающее водопровод, канализацию, мощение, зеленые насаждения, трамвай и др. работы, определяемые, согласно других проектов цифрою в 35%, получим дополнительные затраты по этой статье в 24.470 × 0,35 = 8.565 тыс. руб.

На ст оительство общественных зданий: школы, дома культуры, стадиона, административных зданий, общественные столовые, фабрику-кухню, кооператив и магазины, бани, прачечные, детдом, ясли, пожарное депо и др., приходится до 20% от стоимости жилстроительства. 24,470 × 0,20 = 4.894 тыс. руб. Таким образом, полная стоимость поселка определится в сумме—37.929 тыс. руб.

Учитывая трудность пополнения рабочей силой нового завода без наличия благоустроенных жилищ и обслуживания трудящихся социально-бытовым сектором и принимая во внимание незначительность жилого фонда г. Урюпинска необходимо отнести обеспечение трудящихся за счет комбината в размере не менее 65%, что, составит—24.653 тыс. руб.

8. Транспортная проблема Хоперского комбината.

I. Общие соображения.

Основными элементами проблемы являются: 1) грузопотоки, которые должны возникнуть в результате сооружения Хоперского металлургического завода и 2) усиление развития сельского хозяйства края на основе сплошной коллективизации.

Производительность Хоперского металлургического завода намечается в 1200 т. тонн чугуна в год, для чего потребуется доставлять из Донбасса около 1650 т. тонн угля ежегодно. Что касается продукции, то таковая в количестве около 800 т. тонн чугуна и проката, согласно транспортно сбытовым показателям конкурирующих заводов может пойти в своей массе: а) по чугуну на Волгу, ниже Самары, по всему побережью Каспийского моря и в прилегающие к нему районы, а также и в западную часть Ср. Азии (до Мерва), б) по прокату в правобережный район Ср. Волги и возможно, что во все районы, тяготеющие к сталинградскому заводу „Красный Октябрь“, а именно—в навигацию: вся Волга (и даже Мариинская система до Ленинграда), побережье Каспийского моря, часть Закавказья и Ср. Азии, в части же железнодорожного сообщения район тяготения на севере доходит примерно не выше Казани, а на восток до Самары, т. к. дальше уже

будут находиться районы тяготения заводов Бакальского, Магнитогорского и прочих уральских. Эти соображения исходят из намеченного в текущем 5-летии строительства железнодорожных линий: Магнитогорск—Уфа—260 км., Пугачевск—Безенчук — 137 км., Оренбург—Уральск—300 км., линия Саратов-Миллерово общим протяжением 575 км.,—в текущем 5-летии будет построена только до ст. Раковка от Саратова протяжением 279 км., остальная часть Миллерово-Раковка длиною 296 кил. будет построена, очевидно, в начале второго пятилетия, но надо считать, что ко времени работы Хоперского завода она будет закончена. В текущем 5-летии намечен также к окончанию и переход р. Волги мостом около гор. Саратова. Основными пунктами перевалки на воду продукции Хоперского завода могут быть Сталинград и Саратов.

Для завода потребуется соединение его железнодорожным путем со ст. Урюпино Ю.-В. ж. д, длиною около 15 км.

Хотя динамический центр мощности исследованных залежей руды и находится в расстоянии около 35—40 км. от ст. Урюпино, однако, постройка завода в этом месте, сокращая пробеги руды по рудничным под'ездным путям, оказалась бы неблагоприятной в отношении снабжения завода водою, единственным достаточным запасом которой может служить река Хопер. В виду этого завод предполагается поместить на левом берегу р. Хопра, приблизительно в 15 км. к югу от ст. Урюпино. На этом протяжении должна быть построена соединительная жел.-дор. линия общего пользования и сооружена конечная тарифная станция в расстоянии 1—2 км. от будущей заводской сортировочной станции.

Флюсы для завода, как и руда, будут доставляться по рудничным же под'ездным путям на расстоянии около 9 км. Доставки марганца для хоперских руд, не потребуется. Огнеупорные материалы (белая глина, доломит и пр.) в потребном количестве (около 11.000 т. в год) будут доставляться со станц. Латная Юго-Вост. ж. д., находящейся в расстоянии в 422 км от завода.

Доставка угля из Донбасса для завода может быть осуществлена по нижеследующим вариантам:

1) сплошным железнодорожным путем Донбасс—Урюпино—завод целиком, или

2) в период навигации водным путем—по р.р. Сев. Донцу, Дону и Хопру.

В настоящее время по постановлению СТО производятся изыскательские работы по выяснению водохозяйственной проблемы верхнего Дона, в том числе и р. Хопра от устья до г. Урюпинска.

II. Возможный грузооборот Хоперского района к 1935-37 г.

а) В части водных перевозок.

Основным грузом должен явиться коксовый уголь для Хоперского завода в количестве около 1650 т. тонн в год.

Угля же для других организаций потребуется примерно около 75.000 тонн. Всего угля—1725 т. тонн. Допуская для коксующихся углей возможность создания запаса в размере не свыше месячной потребности, в части водных перевозок, при среднем сроке навигации в 7 месяцев, ежегодный грузооборот по углю может составить $\frac{1725 \times 8}{12} = 1150$ т. тонн. Из остальных грузов в район Хопра будут, примерно, поступать:

1) Лесные строительные материалы (из Сталинграда или по р. Дону) в количестве не менее 25 т. тонн (при населении района около 170 тыс. и потреблении в среднем 0,2 куб. м на 1 человека).

2) Нефтепродукты для машиннотракторных станций и завода—около 15 т. тонн.

3) Металлические изделия и с.-х. машины с южных заводов (Ростов, Таганрог)—и из Сталинграда в количестве не менее 50 тысяч тонн.

4) Соль, рыбу и прочие продукты можно принять в размере около 30 т. тонн. Всего по прибытию будет около 1270 т. тонн, из коих было 85% продукции на Хоперский завод.

По отправлению из Хоперского района можно ожидать нижеследующие грузы:

1) продукция сельского хозяйства, которая пойдет главным образом на экспорт через Ростов—около—130 тыс. тонн;

2) лесоматериалы из района по Хопру, несколько северней Урюпинской (клепка и дубовая и ясеневая древесина) в количестве не менее 50 т. тонн;

3) Некоторая часть металло-продукции Хоперского завода и удобрительные туки (томасшлак), также могут пойти в южном направлении в количестве, примерно, около 70 т. тонн;

4) строительные материалы минерального происхождения и прочие грузы можно принять около 50 т. тонн.

Всего по отправлению из Хоперского района около 300 т. тонн, из коих грузов Хоперского завода около 23%.

Кроме того, потоки грузов, проходящих через Хоперский район транзитом, можно ориентировочно принять: в направлении прибытия около 100 т. тонн и в направлении отправления около 120 тысяч тонн.

Таким образом, возможный общий грузооборот района выражается в 1790 тыс.-тонн, из которых грузов Хоперского завода будет около 1130 т. тонн, а прочих 660 т. тонн.

б) При отсутствии хоперского водного пути.

Весь грузопоток пойдет по жел.-дорожным линиям, соединяющим ст. Урюпинск со ст. Миллерово, и будет выражаться в нижеследующих примерных размерах:

1) в направлении на Урюпинск:
каменный уголь для завода и района 1725 т. тонн, прочие грузы 220 т. тонн.
дополнительный транзит (главным образом уголь) 300 т. тонн.

Всего 2245 т. тонн, из коих грузов Хоперского завода будет 1650 т. тонн, т.-е. 75%;

2) в направлении на Миллерово:
разные грузы—350 т. тонн.
дополнительный транзит 250 т. тонн.

Всего 600 т. тонн, из коих грузов Хоперского завода будет около 70 т. тонн, т.-е 12%.

Общий грузооборот составит 2845 т. тонн, из коего для Хоперского завода будет 1720 т. тонн, т.-е. около 60%;

в) Грузооборот жел.-дорожных направлений.

Миллерово-Урюпинск при одновременном наличии хоперского водного пути составит:

1) в направлении на Урюпинск:
каменный уголь для завода и района 575 т. тонн,
разные грузы, примерно, 50 т. тонн,
дополнительный транзит 300 т. тонн.

Всего 925 т. тонн, из коих грузов для Хоперского завода (уголь), около 550 т. тонн, т.-е. 60%.

2) В направлении на Миллерово:
разные грузы, примерно, 65 т. тонн.
дополнительный транзит 250 т. тонн.

Всего . . . . . 325 т. тонн.

Общий грузооборот в этом случае будет 1250 т. тонн, из которых грузов Хоперского завода около 550 т. тонн, или 44%.

III. Расчет себестоимости перевозки угля водным путем.

Средний пробег угольных грузов, из Донбасса в Хоперский район принимаем для расчетов 1100 км. При потребных перевозках угля в период навигации в количестве 1150 т. тонн размер перевозок составит 1150000 × 1.100 = 1.265.000.000 т. км.

Продолжительность навигации принимается в среднем 210 дн. для всего Хоперско-Донского пути.

По данным Цуводпути, хотя шлюзованная часть Сев. Донца и низовьев Дона и позволяет плавание судов с осадкою до 2 метр., но вся средняя часть Дона до пристани Калач и, особенно, часть реки выше Калача не позволяют плавание судов с осадкою свыше 0,9 м — 1 м.

Для возможности пропуска судов с осадкою до 2 метров пришлось бы, кроме шлюзования р, Хопра, произвести значительно большие затраты по дополнительному шлюзованию р. Дона ниже пристани УстьХоперская На основании этих соображений принимаем в дальнейшем для расчета перевозок угля деревянные баржи фактической грузопод'емностью 600 тонн с осадкою в груженном состоянии в 1 метр. Для буксиров принимаем пароходы, работающие на угле.

Скорость движения принимаем в км/час:

с грузом –вверх 5,8 км./час., вниз 8,3 км./час.
порожняком „ 6,7 „ „ 9,1 „

При условии соответствующей механизации в пунктах погрузки и выгрузки нормы грузовых работ приняты: нагрузка 75 тонн в час и выгрузка—50 тонн. в час.

Расчет времени оборота судов:

1) с грузом вниз по Сев. Донцу 130 км.: 8,3 = 15,6 час.
2) „ вверх по Донцу и Хопру 970 км.: 5,8 = 167,2 „
3) порожн. вниз по Хопру и Дону 970 км.: 9,1 = 106,6 „
4) „ вверх по Сев. Донцу 130 км.: 6,7 = 19,4 „
5) прохождение шлюзов из расчета (по нормам) по 45 м, в одну сторону на баржу с пароходом и на 2 баржи, а всего 1,5 часа, число

шлюзов на Хопре 2 и на Дону и Сев. Донце 3 : 1,5 × 10 × 2 = = 30,0 час.

6) нагрузка баржи 600 : 75 = 8 часов
7) выгрузка „ 600 : 50 =12 часов
8) **разные простои на конечных пристанях и в пути 40 час.**

Всего на оборот 498.8 час.—или округленно 21 сутки,

Потребный баржевой флот: $1.06 \times \frac{1.150.000 \times 21}{600.210} = 203$ баржи,

где 6% составляют резерв флота.

Потребное количество пароходов 203 : 3 = 68 мощностью около 200 индикаторных сил каждый, а всего 13.600 инд. сил.

Стоимость каждой баржи около 25000 руб., а всего 203 × 25000 = = 5075000 руб.

Стоимость парохода 95.000 р., а всех пароходов: 95000 × 68 = = 6460000 руб.

Расходы по амортизации пароходов—	4%.	деревян. барж	8,5%
„ „ страхованию	„	1%	„	„	1,0%
„ „ ремонту	„	3,4%	„	„	2,5%
„ „ капитализации	„	6%	„	„	6%
Всего .	14,4%	„	„	18%

Это составляет: 6.460.000 × 0.144 = 5.075.000 × 0.180 = = 1843740 руб,

Нормы расходования в среднем угля 1,2 клгр. на 1 инд. силу в час на ходу и 0,10 клгр. на стоянке. Общее число часов хода в навигацию около 4240 ч, число часов простоя 800 часов. Стоимость 1 т. угля принимаем 15 руб.

Стоимость топлива определяется: (1,2 × 4240 × 13600 × 0,015) + + (0,10 × 800 × 13600 × 0,015) = 1.054.272 рубля.

Расходы по смазочным и обтирочным материалам—8% от стоимости топлива, что составляет 84342 р. Итого расходов 3.982.354 р.

Пристанские и административные расходы (по содержанию судовых команд) принимаем около 500.000 руб. Всего эксплоатационные расходы данной группы составляют округленно 3.482.354 р., или на 1 тонно-километр: $\frac{3482354}{1265000000} = 0,28$ коп., а на 1 тонну:

3482354 : 1150000 = 3 р. 0,2 к.

Стоимость эксплоатации пути.

В целях шлюзования Хопра для возможности пропуска судов с осадкою до 1 метра необходимо будет устроить три плотины, при чем у двух из них устраиваются шлюзы, а третья будет служить для регулирования расхода воды. Ориентировочно стоимость сооружения этих плотин со шлюзами можно принять около 15.000.000 руб. + + 3.000.000 р. убытков от затопления, а всего 18.000.000 руб., причем из этой суммы на транспорт надо отнести не менее 80%, учитывая сравнительно незначительную мощность гидростанций, предполагаемых к устройству, и относительно ограниченный круг применения электроэнергии, по сравнению, например, с Днепростроем, где принято на транспорт около 50%.

Таким образом, по р. Хопру отнесенные на транспорт капитальные затраты составят: 18.000.000 × 0,80 = 14.400.000 рублей.

Ежегодные эксплоатационные расходы по содержанию гидротехнических сооружений принимаем в 12% (в том числе 6% на капитал) от всей суммы затрат, что составит:

15.000.000 × 0.80 × 0,12 = 1.440.000 руб.

Кроме того 6% от суммы убытков от затопления составляет: 3.000.000 × 0,80 × 0,06 = 144.000 руб.

Расходы по обстановке пути, согласно данным 5-летнего плана Доно-Кубанского Пароходства на 1933 г. принимаем в размере 0,45 р. на 2 килм. день, что для р. Хопра составит ежегодно: 0,45 × 365 × × 250 = 41.000 р.

Таким образом, ежегодные расходы по эксплоатации водного пути на р. Хопре в сумме составит 1.625.000 руб. или на 1 тонну общего грузооборота 1625000 : 1.790.000 т. = 0 р. 91 к.

Кроме того надо учесть соответствующую часть эксплоатационных расходов, падающих на перевозки угля для Хоперского завода по р.р. Сев. Донцу и Дону,

По 5-летнему плану без учета Хоперского завода грузооборот Доно-Кубанского Пароходства намечался 865.000 т. Учитывая возможность некоторого его увеличения, с одной стороны, и часть грузооборота, относящегося к р. Кубани и к части р. Дона от устья Сев. Донца до Ростова, можно определенно принять, что около 65% всего грузооборота на протяжении от пр. Гундоровской на Сев. Донце и до пр. Усть-Хоперской составят угольные грузы Хоперского завода.

По 5 летнему плану Доно-Куб. Пароходства предположено, как минимум, около 3.000.000 руб. капитальных затрат, из коих не менее 2500000 руб. надлежит отнести к частям рек, где будут проходить угольные грузы. Кроме того, приведение в порядок, углубление и вырывка Ср. Дона для возможности судоходства вообще (теперь там судоходство происходит только весною) и для пропуска судов с осадкою до 1 метра потребует дополнительных затрат не менее 2.500.000 руб., а всего 5.000.000 руб. из коих 65% составят 3.250.000 руб.

Принимая 12% на капитальн. ремонт и пр., получаем 390.000 руб. Расходы по обстановке пути на протяжении 850 км составят: 0,45 × 365 × 850 × 0,65 = 90.000 руб.

Кроме того 6% от примерной суммы убытков от затоплений составляют около 175.000 р. в части угольных грузов. Всего по этой группе расходов имеем округленно не менее 655.000 руб. Или на 1 тонну: 655.000 : 1150000 = 57 коп. Последним дополнительным фактором будет стоимость сооружения достаточно мощных механических перегружателей в пунктах перегрузки и выгрузки.

Принимая их стоимость ориентировочно около 1 000.000 руб. при 12% будем иметь 120.000 руб. или на 1 тонну: 120.000 : 1.180.000 = 0,10 к.

В результате стоимость 1 тонны перевозок угля во время навигации, исходя из общего количества перевозок 1150 т, определится: 4 р. 60 к.

Но учитывая, что, всего вероятнее, пробег грузов водою будет около 1150 км—1200 км (вместо расчетных 1100 км) принимаем стоимость водной доставки угля из Донбасса округленно 5 р. 00 к.

IV. Расчет себестоимости перевозок угля по железной дороге и сравнение всех вариантов.

Доставка угля из Донбасса до Хоперского завода железнодорожным путем может быть осуществлена по нижеследующим 5 вариантам, принимая, что в среднем уголь для Хоперского завода будет доставляться со станций Криничная, Горловка, Алмазная, Верхне-Дуванная, Семейкино и Белая-Калитва:

1) По существующим ж.-д. линиям: а) через Поворино—Лиски—Миллерово—расстояние около 750 км. б) через Сталинградский узел от ст. Белая-Калитва—704 км.

2) По новостроящейся линии Саратов—Миллерово—через ст. Раковку—расстояние около 650 км.

3) При дополнительном выходе от Урюпинска на Саратово Миллеровскую линию у ст. Усть-Хоперская—расстояние до Донбасса 520 км. Линия Урюписк—Усть-Хоперская около 215 км.

4) При условии сооружения новой самостоятельной ж.-д. линии Кантемировка—Богучар—Калач — Урюпинск длиною около 214 км., при чем часть Кантемировка—Богучар длиною 61 км. уже предусмотрена к постройке по 5-летнему плану. Общее расстояние в этом случае от Донбасса 485 км.

5) При непосредственном прямом соединении Урюпинска со ст. Миллерово, примерным протяжением около 290 клм. Общее расстояние Донбасса 440 клм.

По 1-му и 2-му вариантам дополнительных капиталовложений не требуется. Принимая же ориентировочно среднюю стоимость сооружений 1 клм. рельсового пути в 80.000 руб., имеем размер дополнительных капиталовложений:

По 3-му варианту 17.200.000 руб., по 4-му—12.240.000 руб. (принимая только часть Богучар—Урюпинск--завод) и по 5-му 23.200.000 р.

Применяя к подсчетам по себестоимости железнодорожных перевозок предварительные данные проработанные НКПС'ом, необходимо отметить, что таковые слагаются из эксплоатационых расходов, реновации (амортизации) и социалистического (% на капитал) накопления, при чем для двух последних видов расходов исчисленные НКПС цифры надлежит считать несколько высокими и не соответствующими, (примерно в 1,5 раза по реновации и в 2,5 раза по социалистическому накоплению) вышепринятым аналогичным их значениям, при подсчетах себестоимости водных перевозок. Другое соображение по цифрам себестоимости перевозок заключается в том, что эти данные, при повагонном весе груженого нормального вагона в 18 тонн, несколько снижаются—примерно на 10%.

Кроме того и в отношении эксплоатационных расходов надлежит учесть, что перевозки угля будут производиться в большегрузных вагонах, и маршрутными поездами, что также должно снизить себестоимость перевозки.

В результате принимаем (как максимум) нижеследующую примерную стоимость 1 тон.-км. перевозок угля при разных вышеприведенных вариантах.

1-й вариант—себестоимость перевозки 1 тн.-км. угля—0,85 коп.
2-й " " " " 0,90 "
3-й " " перевозки 1 тн.-км. угля:
а) по линии Урюпинск—Усть-Хоперска:
(только эксплоатационные расходы и прочие
в части подвижного состава) . . . . . 1,05 коп.
б) по остальной части направления . . . . . 1,00 "
4-й вариант себестоимости перевозки 1 тн.-км. угля:
а) по линии Кантемировка—Богучар—Калач—
Урюпинск . . . . . 1,05 коп.
(только эксплоатационные расходы и прочие
в части подвижного состава).
б) по остальной части направления . . . . . 1,00 коп.
5-й вариант—себестоимости перевозки 1 тн.-км. угля:

а) по линии Урюпинск—Миллерово . . . . . 1,05 коп.
(только эксплоатационные расходы и прочие
в части подвижного состава).
б) по остальной части направления . . . . . 1,00 коп.

При этом линии: Урюпинск — Усть-Хоперск, Кантемировка — Урюпинск и Урюпинск—Миллерово отнесены по экономическим характеристикам к 6-й категории, а остальные направления к 5-й категории.

Себестоимость 1 тн.-км. перевозок по 1-му и 2-му вариантам ввиду большего пробега, принята на 10%—15% меньше.

В результате получаем нижеследующую ориентировочную стоимость перевозки угля из Донбасса до Хоперского завода по каждому из вариантов, при чем стоимость сооружения железнодорожного соединения ст. Урюпинск с заводом, как имеющего место для всех вариантов железнодорожных и водного, в расчет не принята.

	Вар. 1а	Вар. 1б	2 й вар.	3-й вар.	4-й вар.	5-й вар.
Общее расстояние от Донбасса до Хоперского завода клм	750	704	650	530	485	440
Расстояние ж.-д. линий отнесенных к 5-й категории, клм . . .	750	704	650	315	271	150
Принятая себестоимость перевозок 1 тн.—клм—угля для линий 5-й категории, коп.	0,85	0,85	0,90	1,00	1,00	1,00
Стоимость перевозки 1 тн. угля по линиям отнесенным к 5-й категории, руб.	6,38	6,00	5,83	3,15	2,71	1,50
Протяжение линий отнесенных к 6-й категории, клм	—	—	—	215	214	290
Принятый эксплоатационный расход на 1 т. клм перевозок угля по линиям отнесенным к 6 й категории, коп.	—	—	—	1,05	1,05	1,05
Процент на амортизацию и затраченный капитал для линий, отнесенных к 6-й категории (10%) руб	—	—	—	1720000	1224000	2320000
Тоже на 1 тн. клм перевозок—коп. (только ж.-д. вариант)	—	—	—	0,27	0,19	0,28
ж. д.—водн. вариант				0,62	0,44	0,63
Общая стоимость 1 тн.-клм перевозок угля для линий отнесенных к 6-й категории, коп. (только ж.-д. вариант)	—	—	—	1,32	1,24	1,33
ж.-д.-водн. вариант				1,67	1,50	1,68
Тоже 1-й тонны, руб. (только ж.-д. вариант)	—	—	—	2,84	2,64	3,86
ж.-д. водн. вариант				3,58	3,21	4,87
Полная стоимость железнодорожной перевозки 1 тн. угля из Донбасса в Хоперский завод руб (только ж.-д. вариант)	6,38	6,00	5,85	5,99	5,35	5,36
по ж.-д.-водн. варианту	6,38	6,00	5,85	6,73	5,92	6,37

Таким образом из всех железнодорожных вариантов самым выгодным является 4-й вариант, т. е. в направлении через Кантемировку, при чем этот вариант дает еще большую гарантию выгодности, если учесть, что он связывает довольно крупные центры района, какими являются города Богучар и Калач.

При существовании в период навигации водного пути в количестве водных угольных перевозок 66% и железнодорожных 34%, средневзвешенная стоимость перевозки 1 тонны угля из Донбасса до Хоперского завода будет (в рублях):

1а вар.	1б вар.	2 вар.	3 вар.	4 вар.	5 вар.
5,47	5,34	5,30	5,57	5,33	5,46

Следовательно, в результате 4-й вариант только железнодорожный и 4-й вариант с использованием водных перевозок оказываются почти равными.

Другие варианты, также являются довольно близкими по стоимости перевозок с 4-м вариантом и поэтому в данном случае решающее значение имеют суммы единовременных капитальных затрат, потребных для осуществления того или иного варианта.

По подготовке водного сообщения требуются нижеследующие капитальные затраты:

1) стоимость барж	5.075.000 р.
2) стоимость пароход	6.460.000 р.
3) сооружение плотин и шлюзов . .	15.000.000 р.
4) капит. затраты по р.р. Дону и Сев. Донцу в части, относящейся к перевозкам угля	3.250.000 р.
5) стоимость перегружателей . . .	1.000.000 р.
Итого	30.785.000 р.

Кроме того при исчислении общей суммы потребных капиталовложений на внешний транспорт необходимо учесть также и приобретение вагонов и паровозов (потребных для угольных перевозок).

Большегрузных 50-ти тн. тонных вагонов потребуется перевезти в год 1.650.000 : 50=33.000 или в сутки около 95 вагонов.

Принимая оборот специальных вагонов маршрутными поездами на расстоянии 485 кил. в 5 суток, найдем, что потребуется вагонов 95×5=475, а с 15% факультатив—546 вагонов, при стоимости большегрузного вагона около 10.000 руб. это составит сумму потребных капиталовложений на их приобретение около 5.460.000 р. Кроме того потребуется около 25 паровозов, что при стоимости паровоза в 70.000 руб. составит 1.750.000 руб., а всего 7.210 000 руб. При условии использования водного пути капиталовложения на приобретение подвижного состава будут меньше и выразятся в сумме 7.210.000× 0.34=2.451.000 руб. Таким образом полный размер потребных капиталовложений при водном варианте составит: а) без сооружения новых железнодорожных путей 30.785.000+2,451.000 р.=33.236 000 руб. б) при 4-м железнодорожно-водном варианте 33.236.000+12 240.000= 45.476.000 руб. Капиталовложения по 1-му и 2-му только железнодорожным вариантам составит 7.210.000 р. (подвижной состав), по 3-му—24.410 000 р., по 4-му 19.450.000 р. и по 5-му 30.410.000 р.

Наивыгоднейшим является только железнодорожный 4-й вариант, но и для него увеличение единовременных дополнительных капитальных затрат, по сравнению со 2-м только железнодорожным вариантом, окупается удешевлением стоимости перевозок лишь в

течении, примерно, 10—12 лет (перевозка угля дешевле на 0,50 руб. с 1 тонны).

Осуществление же водного варианта едвали является целесообразным, т. к. потребовало бы почти в 2 раза больших капитальных затрат по сравнению столько железнодорожным 4-м вариантом, не давая при этом удешевления стоимости перевозок. Стоимость сооружений линий Миллерово-Раковка и Кантемировка—Богучар в означенном расчете не выделена, т. к. для них у НКПС имеются специальные подсчеты грузооборота и стоимости перевозок, а %% на капитал и на реновацию входят в принятую нами общую себестоимость жел.-дор. перевозок.

В заключение для сравнения и ориентировки приводятся данные о стоимости перевозок 1 тн. угля для всех только жел. дорожных вариантов, выходя из применения льготного тарифа № 100 исключительного тарифа № 12, без дополнительных сборов, в руб.:

	1а вар.	1б вар.	2 вар.	3 вар.	4 вар.	5 вар.
1) льготн. тариф. № 100	8.77	8.51	8,11	7.19	6.75	6.26
2) исключ. тариф. № 12.	7.30	7,14	6,90	6.38	6.07	5.71

V. Вариант расчета себестоимости перевозок угля при условии постройки Хоперского Химкомбината.

В этом случае основной угольный грузопоток увеличиться, т. к. ввиду неполной замкнутости теплового баланса дополнительно потребуется антрацита для электростанции окол 450.000 тн. и для генераторов 80.000 тн. Всего угля будет подлежать к перевозке 1.725,000+450.000+80000=2.255 тыс. тонн.

1. Себестоимость водных перевозок угля:

Угля к перевозке в период навигации $\frac{2255\times8}{12}$=1500 т. тн.

Потребный баржевой флот: $1{,}6\frac{1500000\times21}{600\times210}$=263 баржи.

Потребно пароходов 263 : 3=86, общей мощностью 88×200=17.600 индик. сил. Стоимость баржей 263×25.000 р.=6.575.000 руб. Стоимость пароходов 8.360.000 р. Расходы по амортизации, страхованию, ремонту и капитализации баржей и пароходов: 6.575.000×
×0,180=8.360 000×0.144=2.387.340 р.

Расход топлива для пароходов: 1,2×4240×17600×0,015(+) 0,10×
×800×17.600×0,015)=1.557.000 руб.

Смазочные и обтирочные материалы 1.557.000×0,08=124.560 руб.

Пристанские и эксплоатационные расходы в год 500.000 р. Всего эксплоатационных расходов 4,560.9000 руб. или на 1 тонну: 4.563.900: 1.500.000=3 р. 04 к.

Стоимость эксплоатации пути на р. Хопре на 1 тонну 1.625.000: 2.170.000=0 р. 75 коп. Стоимость эксплоатации пути по р.р. Сев. Донцу и Дону на 1 тн.: 655,000 : 1.500.000=0 р. 44. к. Стоимость перегружателей на 1 тн.: 120.000 : 1.500.000=0 р. 08 к. Всего стоимость на 1 тн. водных перевозок угля 4 р. 31 к., а учитывая воз-

можность некоторого увеличения расстояния перевозки принимаем 4 р. 60 к. на 1 тонну.

2. Себестоимость железнодорожных перевозок.

Себестоимость перевозки 1 тн. угля по основным магистралям не изменяется, по линиям же проектируемым уменьшится ввиду увеличения грузооборота:

	1а вар.	1б вар.	2-й вар.	3-й вар.	4-й вар.	5-й вар.
Полная стоимость железнодор. поревозки 1 тн., руб. только ж.-д. вар.	6,38	6,00	5.85	5,85	5,24	5,22
ж.-д.-водный вариант	6,38	6,00	5,85	6,54	5,75	6,15
Средневзвешенная стоимость перевозок угля 1 тн. (в руб.) при использовании водного пути	5,21	5,08	5,03	5,27	5,04	5,14

Таким образом в этом случае при использовании водных перевозок 1 тн. угля обходится на 20 коп. дешевле, но разница капиталовложений при только железнодорожном 4-м. варианте составит около 37.535.000 р.—23.090.000 руб. =15,445.000 р. и окупится в течение лишь 35 лет.

Исходя из этих соображений надлежит и в этом варианте отдать предпочтение только жел.-дор. сообщению по 4-му варианту.

По сравнению с только железнодорожным 2-м вариантом перевозка 1 тонны угля при 4-м варианте будет дешевле на 61 коп., и таким образом капитальные затраты по сооружению ж.-д. линии по 4-му варианту окупятся в течение, примерно, 8 лет.

ГОРНАЯ ЧАСТЬ

ВСТУПЛЕНИЕ.

1. Геологическое строение.

Хоперское железо-рудное месторождение находится в северо-западной части Хоперского округа Нижне-Волжского края в пределах Нехаевского и Добринского районов, по верховьям второстепенных речек Шемякиной, Безыменной и Маниной. С востока месторождения ограничены долиной р. Хопра, с юга бассейном р. Тишанки, на севере и западе уходят в соседнюю Воронежскую губернию.

Первые сведения о присутствии в Хоперском округе железных руд принадлежат отдельным любителям краеведам, большею частью казакам, направлявшим образцы руд в горные управления, а также к отдельным геологам, здесь работавшим. Находки в окрестностях рудных залежей железных шлаков, рядом с обломками плохо-обожженой глиняной посуды, позволяют думать, что руды были известны и в доисторическое время.

В геологической литературе первые указания на присутствие рудного горизонта относятся к 1905 году и принадлежат **А. В. Павлову**. [1]) В 1927 году инженеры **А. И. Бузик** [2]) **Д. И. Покровский** [3]) произвели беглый осмотр месторождений и в своих заметках указали, что месторождения заслуживают разведки. В следующем году начата была предварительная разведка под руководством **П. Н. Чирвинского и Н. Х. Платонова**. [4])

Детальная разведка поручена была Геологическому Комитету, и, по реорганизации его, Институту Черных металлов через две разведочные партии, возглавляемые **Н. Х. Платоновым и Н. Ф. Касат-**

---

[1]) Павлов А. В. Отчет об исследованиях залежей фосфоритов в области среднего течения Хопра. Труды Ком. Исслед. фосф. IV. 1912.

Павлов А. В. Геологическое исследование залежей фосфоритов в северной части области Войска Донского, в юго-западной части Саратовской и в восточной части Воронежской губ. Труды Ком. Исслед фосф. VI. 1914.

[2]) Бузик А. И. Результаты геологических поисков на железн. руду в Хоперском округе Сталинградской губернии „Ниж. Поволж." 1927 г. № 12.

[3]) Покровский Д. И. Местонахождение железных руд в Сталинградской губернии. „Мин. Сырье и его переработка". Москва 1928. № 2.

[4]) Платонов Н. Х. и Чирвинский П. Н. Очерк геологического строения и месторождений железных руд Хоперского округа Нижне-Волжского края по исследованиям 1928 г. Сев. Кав. Отд. Геол. Ком. № 1. Новочеркасск.

Платонов Н. Х. и Чирвинский П. Н. Геологическое строение и железные руды Хоперского округа в Нижне-Волжском крае. Новочеркасск 1929 г. (Рукопись).

киным. Настоящий очерк является сводкой материала, полученного в результате разведок 1929 и частично 1930 года.

Главною водною артерией района, а также и базисом эрозии является р. Хопер. В его бассейн входит большинство второстепенных балок и речек, пересекающих рудные участки. Лишь незначительная западная часть района относится к бассейну р. Подгорной, орошаясь притоком ее р. Маниной.

Длина Хопра является наиболее пониженной частью района, с превышением над уровнем моря 65—70 м. Абсолютные отметки водоразделов 200—250 м., для главнейших балок 100—140 м.

В отношении рельефа область рудных месторождений является отрезком средне-русской равнины, горизонтальность которого связана частью со слабым уклоном коренных пород, частью с нивелирующей деятельностью процессов, сопровождавших оледенение.

Ближайшее изучение района Хоперских железо-рудных месторождений указывает на присутствие отчетливых следов горообразовательных процессов, приведших к опусканиям и поднятиям толщи коренных пород.

Основными областями поднятий являются Доно-Медведицкая антиклиналь и Добринский вал; второстепенные поднятия: Лобачевско-Алексеевско-Арчадинское, Петровско-Юдкинское и Чалышев - Астаховское.

Доно-Медведицкая антиклиналь и Добринский вал вытянуты в северо-восточном направлении, параллельно восточному краю среднерусской кристалической глыбы. Второстепенные поднятия протягиваются в направлении северо-западном, т. е. перпендикулярном основным поднятиям, образуя одно направление с Окско-Цнинскими и Вышне-Волоцкими дисклокациями.

Основною областью опускания являются Нижне-Хоперская впадина, ограниченная с запада Богучарским выходом гранитов и девона, с востока Арчадинским поднятием и Донским выходом карбона. На севере впадина примыкает к Лобачевскому поднятию, на юге уходит в пределы Донской области.

Между Добринским валом, Доно-Медведицкой антиклиналью и Нижне-Хоперской впадиной находится переходная зона, которой присвоим название Средне-Хоперского шельфа. Для этой зоны характерны перерыв между туроном и сантоном и регрессия в верхнем сеноне. Частая смена фаций на шельве и сеноне, повидимому, играла главную роль в образовании железных руд. Все сколько нибудь значительные рудные скопления расположены исключительно в области шельфа, к югу (частично к северу) от Добринского вала.

Подобная неоструктурная характеристика района определяет основные черты его геологического строения. Наиболее древние по возрасту горные породы располагаются в области поднятий, более молодые в зоне опускания.

Самыми древними горными породами, наличие которых для района рудных участков несомненно, будут пласты нижне-меловых черных глин (неоком). Встречены они были буровой скважиной у ст. Петровской, на глубине 12 м. от поверхности. Толща неокомских глин неравномерно переслаивается плотными песчанниками и глинистыми песками и содержит углистые пропластки и конкреции пирита.

Темно-серые, неокомские глины покрываются серией верхне-меловых пород следующих ярусов: 1) **сеноман** (охристые и глауконитовые пески, песчанники и известковые пески, плавно переходящие в вышележащий писчий мел); 2) **турон** (песчанистый мел, меловые

мергеля и писчий мел); 3) **хоперский, коньясский** —(зеленые пластичные, иногда охристые глины, пески или рыхлые песчанники с пластами бурого железняка и сидерита, залегающие на неровно размытой поверхности писчего мела); 4) **сантон** (окремнелые мергали и опоки); 5) **верхний сенон** (распространен за пределами рудных залежей, слагается темно-серыми опоками, переслаиваемыми песками и песчаниками).

Мощность верхне-меловых пород весьма непостоянная в зависимости от того, насколько они размыты палеогеновым морем. Колебания мощностей для отдельных ярусов таковы: сеноман—60—85 м.; турон 1,0—40 м.; хоперский 2—10 м.; сантон—1,0—10,0 м.; верхнесенонский—20—25 м.

После отчетливого перерыва, отмеченного неровно размытой поверхностью, конгломератом, иногда вторичным оруднением, верхнемеловые породы сменяются отложениями нижне-третичными (палеоген).

Хорошо сохранившейся фаны в палеогеновых слоях встречено не было. По аналогии с соседними областями, изученными геологически более детально и на основании литологических признаков, расчленение палеогеновой толщи Хоперского округа рисуется нам в следующем виде: 1) **каневский ярус** глауконитовый песчаник, зеленовато-серые глины)—4-5 м.; 2) **нижне-бучакский ярус** (залегает на неровно—размытой поверхности зеленых глин, состоит из диагонально-слоистых песков)—5-6 м.; 3) **бучакский ярус** (отделяется от нижележащих песков прослоем конгломерата, представлен толщей песков, переслаиваемых песчаниками с окремнелыми древесными остатками)—18—24 м.; 4) **киевский ярус** (белые глины, в верхах песчанистые)—20—15 м. По условиям залегания и литологическим признакам каневские слои напоминают сызранский ярус Поволжья, нижне-бучакские походят на Саратовский ярус.

Более молодых третичных отложений на территории Хоперского округа нет, они снесены ледниковыми процессами, а остатки их покрыты отложениями четвертичной системы.

Четвертичные отложения весьма разнообразны, среди них можно различать: 1) древний элювий, 2) ледниковые отложения, 3) эоловые пески, 4) древне-аллювиальные отложения, 5) овражно - балочные отложения, 6) современные речные отложения.

II. Условия залегания рудной зоны.

Железные руды Хоперского округа в большинстве случаев занимают строго определенное стратиграфическое положение; между туронским и сантонским ярусами меловой системы. Лишь в одном случае, на Сурочинском (Манинском) участке рудный пласт залегает между туроном и палеогеном, находясь во вторичном (по отношению к основным месторождениям) залегании и является скоплением переотложенных руд основного возрастного типа. Отложение рудного слоя по времени падает в первом случае на коньясский век, во втором на палеоцен.

Как в первичных, так и вторичных месторождениях рудный пласт не образует одной сплошной массы, а состоит из отдельных литологических составляющих в той или другой степени обогащенных железом.

В первичных месторождениях руда минералогическая состоит из бурого железняка, происшедшего за счет метаморфизма шпатового железняка. Последний в чистом виде сохранился в очень ред-

ких случаях, преимущественно в нижних частях рудного слоя. Оба типа руды оказываются как бы линзовидными, но соединенными между собою участками повышенного скопления железа среди общей охристо-глинистой оруденелой массы. Ни в одном случае не наблюдалось, чтобы мощность прослоя, соединяющего описанные только — что вздутия, опускались ниже 0,20 м.

Рудный пласт обычно непосредственно на писчий мел не налегает, а отделяется от последнего прослоем охристой зелено-серой глины. Эта же зеленовато-серая глина, как правило, хоть небольшим по мощности слоем, всегда залегает в толщу рудного слоя, отчего получается впечатление раздваивания его. Так как дно моря в нижне-сенонское время составляла писчий мел, с множеством впадин и углублений, то замечаются неожиданные опускания рудного пласта, напоминающие как бы его падение, тогда как в данном случае имеется простое обволакивание неровностей дна рудным слоем.

Вторичные месторождения по характеру залегания резко отличаются от месторождений первичных. Рудный слой отчетливо распадается на дна слоя: нижний песчанистый, как бы нивеллирующий неровности дна и покрывающий все пустоты в нем, и верхний, составляющий отчетливый слой из неравномерно-оруденелых обломков мела. В песчанистом слое среди песчано-глинистой охристой массы содержится очень много обломков руд вымытых из соседних месторожденей; они обычно хорошо окатаны и несут следы сортировки.

В структурном отношении выделяется несколько типов руд, связанных переходами: 1) концентрически скорлуповатая структура (в центральной части округлых участков всегда располагается или чистый мел, или оранжево-желтая охра; в радиальном направлении наблюдается чередование: то большее, то меньшее обогащение железом, в пределе доходящее до минерологически чистого бурого железняка); 2) поясовая структура (напоминает слоеный пирог, стоит в связи с периодичностью в изменении концентраций в осаждении буро-железистого ила; по мере высыханий слой приобрел причудливую изогнутость); 3) плотный шпатовидный бурый железняк (однородная масса бурого железняка, образовавшаяся в условиях беспрерывного и равномерного накопления железа).

III. Описание отдельных месторождений.

Оруднение верхов писчего мела так или иначе характерно для всей северной части Хоперского округа и прилегающих к нему площадей Воронежской губернии. К югу оруднение медленно исчезает, доходя до слабо окрашенного мела, к верху переходит (ввиду полного размыва мела) в охристые пески. Обычная для всего района мощность рудного слоя 0,15—0,20 м. сменяется нередко мощностями 0,75—2,6 м. и даже 5—6 м. Поэтому вполне вероятно возможность выделить и учесть некоторые участки мощностью большей 0,5 м., всегда сопровождающиеся участками с повышенной мощностью пласта до 1,0—2,0 м.

По окончании геологического изучения округа и прилегающих к нему местностей, наметились следующие участки руд промышленных мощностей: а) первичные: Дряглевский, Н.-Соинский, Ясиновский, Андроповский, Водопойновский, Безыменский, Лобачевский, Вончаковский, Воробьевский, Захоперский; вторичные: Сурочинский, (Манинский), Рябовский, Васильевский.

Дряглевский участок. Месторождение расположено близ х. Дряглевского Нехаевского района. Наиболее значительные рудные скопления располагаются между устьем б. Дряглевой и верховьями б. Голой.

Условия залегания рудного пласта: а) подошва,—писчий мел с железистыми разводами; б) зеленовато-серая мергелевидная глина—0,20, в) рудный пласт—1,2 м.; г) глина зеленевато-серая, та же, что и в подошве рудного пласта—0,9 м.; д) серовато-белый песчанистый мергель—0,9 м.; е) плотная черная опока—0,17 м.; ж) глауконитовый песчаник—0,6 м.

Запас руд. Заведомо рудоносная площадь Дряглевского участка разведана не везде с одинаковой детальнестью, более подробно в нижней части б. Дряглевой и слабее в области водораздела. Запасы первой части относятся к А и определяется 2.500.000 тонн; расположены они на двух площадях: 0,83 кв. км. (средняя мощность для этой площади рудного пласта принята за 1,10 м.) и 1,124 кв. км. (где средняя мощность—0,7 м.). Водораздельная часть в отношении запасов отнесена к категории В, для различных участков этой площади средняя мощность принималась равной: 1,0—1,25—2,0 м. всего запасов категорий В здесь 9.852.000 тонн, на площади 2,785 кв. км.

Кроме того для площади 10 кв. м. Дряглевского участка (верховья б. Голой) установлен запас категорий С в 12.500.000 тонн, средняя мощность здесь была принята—0,5 м.

Неоднократным взвешиванием вес одного кубического метра руды в забое оказался равным 2,5 тонн, каковым он и принимался при подсчете запасов.

Химический состав руд Дряглевского участка определялся довольно подробно, **средний химический состав** зоны оруднения (на основании 250 анализов) таков: Si^0_2—10,64, E—44,24; Mn—0,93; P—1,37; S—нет или очень мало; CaO—6,57.

Основные типы руд Дряглевского участка в отношении поступления в плавку имеют такой средний химический состав:

1. Плотный бурый железняк (35% рудной зоны): Si^0_2—5,44% Fe—55,7 Mn—1,32; P - 0,65; Ca0—1,76; S—нет.

2. Шпатовидный бурый железняк (25% рудной зоны). Si^0_2—10,6; Fe—45,62; Mn—1,31; Ca0—5,34; P—1,76; S—нет.

2. Неравномерно-слоистый бурый железняк (25% рудной зоны): Si^0_2—16,01; Fe—41,08, Mn—0,87; P—1,32; S—0,01; CaO—5,26.

4. Рыхлая железистая глина составляет 15—20% рудной зоны: S1°2—10,85; Fe—38,7; Mn—0,46; P—3,13 Cao—8,85; S—следы.

Оценка месторождения. Рудный пласт на Дряглевском участке залегает на неровно размытой поверхности мела и имеет колебание повышенных и пониженных частей пласта до 5 м.: на расстоянии 25 м. Подобные уклоны при эксплоатации являются вполне преодолимыми. Плотная кровля (окремнелый мергель) и легкая подбойка (по рыхлой глине) относят Дряглевский участок к месторождениям с благоприятными условиями разработки.

Нижне-Соинский участок. Месторождение находится к северу от х. Н.-Соина и протягивается вдоль левого берега Шемякиной и Малиновой.

Залегание рудного пласта такова: 1) писчий мел, от 0,15 до 15 м. мощности; 2) зеленовато-серая песчанистая глина—0,20 м.; 3) охристый песок—0,2 м.; бурый железняк, местами шпатовый—1,27 м.; зеленая сланцеватая глина—0,2 м.; охристая глина—0,15; глауконитовый песчаник—0,4 м.

Запасы руд. В отношении запасов Н.-Соинская железорудная площадь распадается на три части: 1) нижнюю, отнесенную к категории A_2 (мощность рудного пласта 1,1 м. уд. вес. 2,5; площадь, занятая рудами 1,66 кв. км.) с запасом 4.315.000 тонн; 2) среднюю отнесенную к категории В при мощности рудного пласта 1,0 м.; площади 1,45 кв. км. и уд. вес 2,5, запасы руды насчитываются в 3.362.000 тонн; 3) верхнюю, отнесенную к категории В, при мощности рудного шласта 0,75 и площади 1,506 кв. км., количество руд здесь насчитано в 2.541.000 тонн. Вес одного кубического метра в забое принят был за 2,25 тонны.

Средний химический состав руд на основании более чем 500 анализов оказывается следующим: Fe—41,82; Mn—1,53; Ca0—4,25; Mg0—0,23; P—1,54; S—0,008 или следы.

Сорта руд. По химическому составу, связанному довольно тесной структурой, различаются следующие сорта:

1. Плотный бурый железняк концентрически-скорлуповатый (10% рудн. зоны): S $i0_2$—3,42; Fe—56,51; Mn 2,03; P—0,66; Ca0—1,23.

2. Шпато-видный бурый железняк (10% рудной зоны): Fe—50,01; Mn—3,02; P—1,21; $Si0_2$—8,82; Ca0—4,37.

3. Бурый железняк неравномерно-слоистый (40% рудной зоны): Fe—43,65, Mn—1,44; P—1,77; $Si0_2$—10,42; Ca0—6,69.

4. Неравномерно-слоистый, глинисто-известковый бурый железняк (20% рудной зоны):

1) Fe—36,71; Mn—1,64; P—2,09; Ca0—6,29; $Si0_2$—13.80.

5. Рыхлая охристо-глинистая руда (20% рудной зоны): Fe—32,01; Mn—1,62; P—3,78; Ca0—9,56; $Si0_2$—7,54.

Оценка месторождения. Нижне-Соинский железо-рудный участок находится от железной дороги в расстоянии 20 км.; от реки Хопра 12 км. Подошвой рудного пласта обычно служит писчий мел или песок, а потому подбойка достаточно легка; в кровле располагается зеленовато-серая глина, обычно имеющая небольшую мощность, поэтому вполне возможно в некоторых местах горные выработки проводить так, что в кровле выработки будет находится плотный глауконитовый песчаник, благодаря чему при эксплоатации можно будет избавится от излишних расходов на затяжку потолка выработок.

Отрицательными факторами разработки Нижне-Соинского участка служит то, что коренные породы в значительной мере нарушены динамическими процессами, сопровождавшими ледниковые явления. Особенно сильно это сказалось на участках месторождения, прилегающих к склонам балок, которые в прошлом являлись ледниковыми ложами. Кроме того, подобно как и в Дряглевском участке, на залегании рудного пласта здесь также сказываются неровности в на размыве мела и тектонические процессы. Пределы колебаний неровности рудного пласта на Нижне-Соинском участке 3 м. на расстоянии 20 м.

По условиям залегания, мощности и запасам руд Нижне-Соинский участок является промышленным.

Ясиновский участок находится к востоку от Нижне-Соинского в верховьях буерака Ясиновского по обе стороны последнего, близь х. Ржавского.

Условия залегания рудного таково: 1) писчий мел от 0,0 до 5,0 м.; 2) зеленовато-серая охристая глина—0,3 м.; 3) рудный слой 0,25—1,5 м.; 4) охристая глина—0,3 м.; 5) глауконитовый песчаник—0,7 м.; 6) зелено-серая, мергелевидная глина—более 2,5 м.

Запасы руд. Ясиновский участок в настоящее время находится в периоде самой интенсивной разведки. Наиболее детально освещена его постоянная часть, запасы которой отнесены к категории A_2 и равняются 1.729.000 тонн, при мощности рудного пласта от 0,2 до 1,0 на площади 1,921 кв. км.; при весе 1 куб. метра руды в пласте 2,26 тонны. Запасы эти однако не могут в полной мере считаться промышленными, так как в эксплоатацию могут поступить лишь участки мощности более 0,5 м. и доходящие до 1,5 м. По проведении из шурфов рассечек, такие участки будут окончательно оконтурены.

Основною рудной базой Ясиновского участка должна считаться площадь, протягивающаяся по правому склону б. Ясиновского, здесь на площади 1 кв.. км. при мощности рудного пласта 1,0 м. и весе 1 куб. м. руды 2,25 тонны, определяются запасы руд в 2.500.000 тонн.

Кроме того, для Ясиновской площади установлены запасы категории C_1 в 3.038.000 тонн, на площади 3,0 кв. км.

Средний химический состав руд Ясиновского участка: Fe—44,05; Mn—1,04; P—1,98; SiO_2—9,35.

Главнейшие сорта руд таковы: 1) плотный бурый железняк: Fe—51,00; Mn—1,61; P—0,94; CaO—3,94; SiO_2—8,86, 2) Неравномерно-слоистый бурый железняк: Fe—45,24%, Mn—1,11; P—2,06; CaO—5,98; SiO_2—10,98, 3) рыхлый бурый железняк: Fe—33,93; Mn—1,26; P—1,87.

Оценка месторождения. Ясиновский участок находится в весьма выгодных условиях в отношении эксплоатации, подошвой пласта является трещиноватый мел, кровлей глауконитовый песчаник. В качественном отношении руды этого участка также выделяются среди других участков пониженным содержанием фосфора при относительно большом обогащении железом.

Отрицательной чертой месторождения служит линзовидность рудных залежей при относительно редких рудных скоплениях мощности большей 0,5 м.

В эксплоатацию это месторождение поступит одним из первых, разрабатываться будут в первую очередь правобережные площадки, частично и левобережные.

Андроповский участок. Месторождение находится к северо-востоку от х. Коротаевского и к северо-западу от х. Н. Соина. Наиболее мощные рудные скопления располагаются в средней части балки и вытягиваются в направлении с северо-запада на юго-восток.

Залегание рудного пласта находится в следующих условиях: 1) сеноманские пески; 2) писчий мел от 0 до 5 м.; 3) Глина темно-коричневая—0,2 м.; 4) бурый железняк плотный, иногда переслаиваемый охристой глиной от 0 до 1,5 м.; 5) глауконитовый песчаник—1 м.; 6) зеленовато-серая мергелевидная глина—4,0 м.

Запасы руды. К настоящему времени выяснились довольно подробно следующие запасы руд Андроповского участка: категория В в количестве 11.643.000 тонн, на площади 6,193 кв. км.; при мощности рудного пласта 1 м. для центральной части и 0, 5 м. для окраин рудной площади; категории C_1 в количестве 7.500.000 тонн, на площади 6 кв. км. принятая мощность 0,5 м.; в обоих случаях вес 1 куб. метра руды в пласте принимался равным 2,5 тонны или лишь для части площади (1,656 кв. км.) за 2,25 т.

Средний химический состав рудной зоны: Fe—40,95; Mn—1,02; P—1,9; SiO_2—12,6.

Оценка месторождения. Андроповский участок выгодно отличается от прочих участков относительно плавным залеганием рудного пласта, при мягкой подошве и относительно плотной кровле

(глауконитовый песчаник) Близость Сурочинского (Манинского) участка, с которым он составляет одно целое, ставит Андроповский участок в группу наиболее важных районов Хоперского месторождения.

Водопойновский участок. Расположен к востоку от б. Водопойной и состоит из двух участков, вытянутых в меридианальном направлении. Рудный пласт характеризуется следующими условиями залегания: 1) писчий мел окремневший—10-20 м.; 2) зелено-серая охристая глина—0,10 м.; 3) бурый железняк плотный—0,4—0,6 м.; 4) охристая глина—0,30 м.; 5) плотный бурый железняк—0,2 м.; 5) глауконитовый песчаник 0,6 м.; 7) зеленовато-серая глина—более 4 м.

Запасы месторождения определяются в 2.813.000 тонн по категории В, на площади 2,5 км.^{2}, при средней принятой мощности—0,5—0,6 м.; и весе одного куб. метра руды 2,25 тонны.

Средний химический состав рудной зоны: Fe—42,2; SiO_2—12,8; Mn—1,80; P – 2,09.

Оценка месторождения Водопойновский участок явно беднее прочих участков Хоперского месторождения, разрабатываться он будет во вторую очередь.

Безыменский участок. По своему географическому положению Безыменский участок является частью Водопойновского, отделенного от последнего б. Безыменной. Условия залегания рудного пласта в обоих случаях одинаковы.

Средний состав руд: Fe—41,0; Mn—1,5; P – 2,0; SiO_2—11,0%.

Запасы руды. Средняя мощность рудного пласта по наиболее типичным мощностям в горных выработках равна 0,5 м.; площадь, занятая рудами 2 кв. км. Запас месторождения по категории C_1 определяется в 2.500.000 тонн при принятом весе 1 куб. м. руды 2,5 тонны.

Лобачевский участок. Рудные скопления расположены по левому берегу р. Тишанки у х. Лобачи, в расстоянии 100 км. от ст. Урюпино.

В отличие от прочих районов Хоперского месторождения руды залегают здесь линзообразно. Характер залегания рудного горизонта таков:

1. подощва—неравномерно размытые сеноманские пески, мощностью более 40,0 м.; 2. бурый железняк в виде линзовидных скоплений—2,0—3 м.; 3. охристая мергелевидная глина—0,6 м.: 4. мергель серый слюдистый, переходящий к верху в плотную опоку—6,85 м.; 5. конгломерат—0,10 м.; 6. глауконитовый песчаник – 0,4 м.; 7. мергелевидная глина—3,0 м.

Запасы месторождения. Разведка лишь затронула Лобачевское месторождение, пока определен запас руд категории C_1 в 150.000 тонн, на площади 0,1 кв. км. при мощности рудного пласта 2,0 м. и весе 1 куб. м. руды 2,5 тонны, разведанные руды занимают площадь 0,035 кв. км.

Прочие участки. В эту группу необходимо отнести первичные выходы руд у х. Венчакова, В. Соинского, х. Н. Долговского, х. Захоперского в Хоперском Округе и у сл. Маниной, с. Коренного, сл. Никольской и с. Воробьевки Воронежской губернии. Все эти месторождения заслуживают дальнейшей разведки. Запас руд этих месторождений и прилегающих к ним частей уже разведанных месторождений определяется в 75.000.000 тонн по категории C_2. Из них наибольшего внимания заслуживает Верхне-Соинский участок, запасы которого по категории C_1 определены в 6.250.000 тонн.

Сурочинский участок является наиболее типичным представителем руд вторичного образования; это размытые и вторично переотложенные по впадинам толщи писчего мела руды Дряглевские, возможно Андроповские и Н. Соинские. Кроме того, параллельно с сортировкой обломочного рудного материала шло и оруднение попадавших сюда обломков писчего мела. Рудная зона, следовательно, распадается на два отчетливых пласта: нижний обломочный и верхний однородный.

Состав рудоносной толщи: 1) писчий мел—более 10 м. 2) прослой серо-зеленой, местами охристой, глины—0,15 м. 3) рудный горизонт, состоящий из двух прослоев, нижнего обломочного и верхнего из оруденелого мела—1,0—1,5 м. 4) песок глауконитовый—0,10 м.; глауконитовый песчаник—0,6 м.

Средний химический состав рудного горизонта Fe—35,69 Mn—1,41; P—3.10, SiO_2—14,5; CaO—8,11; S—нет или очень мало.

Запасы месторождения. Разведочными работами установлены запасы категории A_2 1.298.000 тонн, категории B 21.783.000 тонн, категории C_1 13.750.000 тонн; площадь занятая рудами 20.695 кв. км.; средняя мощность рудного пласта по отдельным площадям принималась разной от 0,5 до 1,4 м.

Оценка месторождения. Сурочинское месторождение выделяется среди прочих участков горизонтальностью рудного пласта, крепостью кровли и трещиноватостью подошвы (писчего мела), условия добычи здесь наиболее благоприятны. Опыты обогащения Сурочинских руд дали вполне благоприятные результаты. Месторождение, несомненно, относится к разряду промышленных.

Из прочих вторичных месторождений отметим Рябовское и Становское в Хоперском Округе и Васильевское (по р. Добринке) Воронежской губернии.

IV. Химическая характеристика и генезис.

Согласно приводившимся в тексте анализам, а равно и всему накопившемуся материалу по химическим анализам, оказываются такие пределы колебания содержания химических элементов:

I. Руды первичные: Fe—от 57—60% до 35%; Al_2O_3 – 2,6—0,36; P—от 5,0 (очень редко), обычно от 2,5 до 0,38%; Mn—2,5—0,5%. S—нет или очень мало; SiO_2—7%—15,0%.

II. Руды вторичные Fe—37—32%; P—6,0—2,0%; Mn—2,0—0,5%; SiO_2—7%—15%. S—нет или очень мало.

Средняя влажность руд 11—12%; %% влаги при просушивании до 110°—3—6%

Химический состав мела из Хоперских месторождений:

I. SiO_2—1,64; Fe—1,07; Mn—0,21; P—0,48; CaO—52,19; Al_2O_3—0,89 потеря от прокал—41,72.

II. SiO_2—1,24; Fe—0,99; Mn—0,25; P—0,14; CaO—52,87; Al_2O_3—93; потеря от прокал—43,32.

Таким образом, обогащение наших руд SiO_2, Al_2O_3, MnO, CaO, MgO, P_2O_5 могло произойти за счет концентрации этих элементов, что же касается Fe_2O_3, то скопление его происходило за счет железа, вымытого из окружающих коренных пород и деятельности железистых бактерий. Генезис месторождения, на основании всего комплекса геологических сведений о месторождении, рисуется в следующем

виде: первый цикл—выветривание писчего мела на дне моря и в условиях отступания моря в коньясский век; второй цикл—скопление руд на дне прибрежно-лагунных водоемов конца коньясского века с привносом глинисто-песчанистого материала; третий цикл—последующий метасоматов при поднятии суши и изменениях базисов эрозии.

V. Условия эксплоатации.

Попутно с разведкой Хоперского железорудного месторождения велась и его пробная эксплоатация, позволившая сделать такие выводы:

1. Руда и вмещающие породы легко вынимаются клиновой и кайловой работой; производительность забойщика 1,5—2,0 куб. метра.

2. Для горизонтальных выработок (откаточные штреки) вполне приемлемое расположение стоек через 1 м. с зашивкой кровли и, частично, стенок.

3. В очистных выработках, ввиду прочности окремнелых мергелей и глауконитового песчаника, допустима работа при затяжке 25% площади кровли.

4. Наиболее приемлемая система разработки—короткие столбы с заложением выработанного пространства пустыми породами.

5. Для разного рода рудничных и заводских построек вблизи месторождений могут добываться естественные строительные камни, в виде песчаников плитчатых и бутовых, песка, писчего мела, цементных камней.

6. Водоснабжение должно опираться на неисчерпаемые водные рессурсы р. Хопра (HCO_3^1—0,1510, CF'—0,0413, SO_4'—0,0017, $HSiO_3$'—0,0042, Al'—0;0002, Fe—0,0004, Mn'—0,00001, Ca'—0397, M'—0,0194, Na'—0,0210 жесткость в нем град); для водоснабжения рудников необходимо использовать водный горизонт коренной толщи (бучакского яруса).

Целью дальнейших разведок должно служить уточнение цифр запасов месторождения и перевода уже установленных запасов в более высшие категории; для этого в первую очередь необходимо заложение сети шурфов с рассечками и буровых скважин. Данные шурфования должны быть использованы в первую очередь для более точной качественной характеристики месторождения и выявления условий залегания рудного пласта.

По примеру Донецкого бассейна, Хоперское месторождение разбито на отдельные листы и составляются планшеты детальной геологической карты, содержащей типичные разрезы, пластовую карту, зарисовки забоев.

Так как, оруденение в той или другой форме свойственно всей площади 75 листа десятиверстной карты Европейской России, то отдельными маршрутными экспедициями будет оконтурена площадь оруденения с учетом всех более или менее значительных залежей.

ГОРНО-ЭКСПЛОАТАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.

1. Основные положения.

Годовая выплавка чугуна на Хоперском металлургическом заводе принимается равной 1.200.000 тонн, а железная руда Хоперского месторождения—главным образом бурый железняк.

Среднее содержание железа (Fe) во всей руде Хоперского месторождения составляет: в высушенной руде—38,5% и в невысушенной руде—33,9%. Среднее содержание железа в руде недостаточно, чтобы руду пускать в плавку без предварительного ее разделения на сорта и предварительной обработки руд нисшего сорта.

На основании опыта работы доменных печей Тульского и Липецкого районов, а также исходя из материалов пробного обогащения Хоперских руд, в Механобре установлено, что Хоперская руда со средним содержанием в ней железа в высушенной руде 42,5% и выше может итти прямо в плавку без обогащения.

Вся эта руда относится к первому сорту.

Вся остальная руда с содержанием железа в высушенной руде ниже 42,5% поступает в плавку после обогащения ее. Эта руда относится ко второму сорту.

В результате обогащения предполагается, что руда второго сорта, прошедшая процессы обогащения, будет содержать железа в среднем 45,0%.

Исходя из этих предпосылок, хоперская руда по сортам разделится нижеследующим образом:

Наименование месторождения.	Запасы A_2+B тыс. тонн.	Содержание в % % в высушенной руде.	Отнесение к сорту.
Дряглевское	10.486	44,24	Первый сорт.
Ясиновское	3.979	44,05	„ „
Водопойновское	2.813	42,20	„ „
Нижне-Соинское	9.536	41,82	„ „
Андроповское	10.822	40,95	„ „
Итого	37.636	42,51	Первый сорт.
Сурочинское	20.181	35,69	Второй сорт.
Итого	20.181	35,69	Второй сорт.

Отсюда можно видеть, что из разведанных промышленных запасов железной руды Хоперского месторождения к первому сорту относится 66% и ко второму сорту—34%.

Разработка месторождений обоих сортов намечается равномерной, чтобы режим производства рудников и завода установить одинаковый.

С этой целью выплавка чугуна на заводе намечается из руды первого сорта—800 тыс. тонн и из второго сорта—400 тыс. тонн.

Среднее содержание влаги в руде в среднем принимается 12,0%.

Среднее содержание железа в рудах представляется данными:

	Содержание Fe в %%.		Примечание.
	Высушенной руде.	Рядовой руде.	
Первый сорт	42,50	38,00	
Второй „	35,69	31,41	
Обогащен сорт	51,00	45,00	

При этом допускается, что процент выхода обогащенной руды из рядовой равняется 60, а процент извлечения железа из руды равняется 86.

Исходя из этих предпосылок, средние коэффициенты расхода невысушенной руды для получения 1 тонны чугуна устанавливаются:

	Руды для плавки.	Руды для забоя.
Первый сорт	2,50	2,50
Обогащенный	2,22	—
Второй сорт.	—	3,50
Среднее	—	2,80*)

II. Положение с запасами железных руд в Хоперском районе.

Общие запасы категорий A, B и C Центральная Комиссия по подсчету запасов на 15/III—1930 г. определяет около 180 млн. тонн, что может обеспечить работу завода вышеуказанной мощности на 51 год, т. е. на срок значительно больший амортизационного срока.

Эти запасы по категориям и по месторождениям представляются данными нижеследующей таблицы № 1:

*) Имея в виду несомненную возможность повышения процента выхода обогащенной руды из рядовой и извлечения железа из руды, а также увеличение процентного содержания в запасах Хоперского месторождения руд первого сорта, в металлургических расчетах за средний коэффициент расхода невысушенной руды на 1 тонну чугуна принят 2,50.

Таблица № 1.

Название месторождений.	Запасы руды в тыс. тонн.				
	A_2	B	C_1	C_2	Итого.
Дряглевское М	2.215	8.271	12.500	—	22.996
Сурочинское М.	1.298	18.883	13.750	—	33.931
Нижне-Соинское М.	3.736	5.800	—	—	9.536
Ясиновское М.	1.729	2.250	3 038	—	7 017
Андроповское М.	—	10 822	7.500	—	18 322
Водопойновское М.	—	2.813	--	—	2.813
Безыменское М.	—	—	2.500	—	2 500
Тонко-Болковское М.	—	—	1.250	—	1.250
Верхне-Соинское М.	—	—	6 250	—	6.250
Лобачевское М.	—	—	150	—	150
Прочие месторождения . .	—	—	—	75 000	75.000
Всего . . .	8.978	48.839	46 938	75.000	179.755

Промышленные запасы категории А и В, на которых уже можно строить завод указанной мощности с площадями и глубинами залегания мощностей, удельным весом и кратким анализом, представляются данными в таблице № 2. (стр. 126—127).

Из таблицы видно, что запасы A_2 и В составляют 57.817 тыс. тонн.

Этих запасов, не входя пока в оценку условий залегания их, хватит на 19 лет. Это по запасам, подсчитанным на 15 марта—30 года.

Эти запасы после 15 марта—30 г. по 1 июня—30 г. значительно расширились (примерно до 75 млн. тонн) в результате производившихся в последнее время разведок по переводу запасов руды из категорий С и C_2 в категории А и В.

III. Качественная характеристика руд.

В вышеприведенной таблице № 2 по разведкам до 15 марта—30 г. средне-уравновешенное содержание в высушенной железной руде Хоперского месторождения составляет:

Железа от	35,69%	до	44,24%
Кремнезема от	9,66%	до	14,50%
Фосфора от	1,37%	до	3,10%
Серы от следов до			0,08%
Марганца от	0,93%	до	1,53%
Магния от следов до			0,23%
Окиси кальция от	4,25%	до	6,57%
Глинозема около	3,5%		

Т А Б Л И

площадей и глубин залегания, мощностей,

		Площадь залегания в кв. м.	Мощность в метрах			Глубина залегания в метрах		
			От	До	Средняя	От	До	Средняя
I. Дряглевское месторождение:	1)	974 000	0,70	1,10	1,03	—	—	—
	2)	2.785 000	1,00	2,00	1,44	—	—	—
Итого		3.759.000	0,70	2,00	1,31	11,5	100,5	85,0
II. Нижне-Соинское месторожд.:	1)	1.660 000	—	—	1,10	—	—	—
	2)	1.450 000	—	—	1,00	—	—	—
	3)	1.506.000	—	—	0,75	—	—	—
Итого		4.616.000	—	—	0,90	—	—	45
III. Ясиновское месторожденне:	1)	1 921.000	0,40	1,00	0,70	—	—	—
	2)	1.000 000	0,40	1,00	0,70	—	—	—
Итого		2.921.000	0,40	1,00	0,70	—	—	30
IV. Андроповское месторожд.:	1)	6.193.000	0,50	1,00	0,80	—	—	50
V. Водопойновское месторожд.:	1)	2.500 000	0,50	0,60	0,50	—	—	40
Всего I—V месторожд . . .		19.989.000	—	—	—	—	—	—
VI. Сурочинское месторожд.:	1)	793 000	0,5	1,40	0,71	—	—	—
	2)	11.530.000	0,5	1,40	0,95	—	—	—
Всего по VI месторожд. . .		12 323.000	0,5	1,40	0,83	23,60	79,00	75
В с е г о . . .		32.312.000	—	—	—	—	—	—

Ц А № 2

удельных весов, запасов и кратких анализов.

Удельный вес	Запасы тысяч тонн.			% содержания в руде высушенной при 110° С							Примечание
	A_2	B	A_2+B	Fe	SiO_2	P	Mn	S	CoO	Mg	
	—										
2,50	2.215	—	2.215	—	—	—	—	—	—	—	
2.50	—	8.271	8.271	—	—	—	—	—	—	—	
2,50	2.215	8 271	10.486	44,24	10,64	1,37	0,93	—	6,.57	—	
2,50	3.736	—	3.736	—	—	—	—	—	—	—	
2,50	—	3 300	3.300	—	—	—	—	—	—	—	
2,25	—	2.500	2.500	—	—	—	—	—	—	—	
2,40	3 736	5.800	9.536	41,82	9,66	1,54	1,53	0,008	4,25	0,23	
2,25	1.729	—	1.729	—	—	—	—	—	—	—	
2,25	—	2.250	2 250	—	—	—	—	—	—	—	
2,25	1.729	2 250	3.979	44,05	9,35	1,98	1,04	—	—	—	
2,25–2,50	—	10.822	10.822	40,95	12,60	1,90	1,02	—	—	—	
2,25	—	2.813	2.813	42,20	12,80	2,09	1,80	—	—	—	
—	7 680	29.956	37.636	42.51	—	—	—	—	—	—	
2.25	1.298	—	1.298	—	—	—	—	—	—	—	
2.25	—	18.883	18.883	—	—	—	—	—	—	—	
2,25	1.298	18.883	20.181	35,69	14,50	3,10	1,41	—	8,11	—	
—	8 978	48.839	57.817	38,50	—	—	—	—	—	—	

Т А Б Л И

распределения хоперских руд на типы (сорта) по физическим

		Типы руд (сорта)	% % от рудной толщи.	С О	
				Fe	SiO_2
I. Дряглевское местор.:	1)	Плотный бур. железняк .	35	55,70	5,44
	2)	Шпатовидный бурый железняк	25	45,62	10,60
	3)	Неравномерно - слоистый бурный железняк . . .	25	41,02	16,01
	4)	Рыхлая железистая глина	15—20	38,70	10,85
Итого . . .			100	44,24	10,64
II. Нижне-Соинское мест.	1)	Плотный бур. железняк .	10	56,51	3,42
	2)	Шпатовидный бурый железняк	10	50,01	8,82
	3)	Неравномерно - слоистый бурый железняк . . .	40	43,65	10,42
	4)	Неравномерно-слоистый, глин. известк. бурый железняк	20	36,71	13,80
	5)	Рыхл. охристо-глин. бур. железняк	20	32,01	7,54
Итого . . .			100	41,82	9,66
III. Ясиновское местор :	1)	Плотный бур. железняк .	30	51,00	8,86
	2)	Неравномерно - слоистый бур. железняк	25	45,24	10,98
	3)	Рыхл. бур. железняк . .	45	33,93	—
Итого . . .			100	44,06	9,35
IV. Водопойновское местор.		Сведений	—	—	—
V. Андроповское месторож.		н е	—	—	—
VI. Сурочинское месторожд.		имеется.	—	—	—
ВСЕГО .	1)	Плотн. бур. железняк .	10—35	53,9	—
	2)	Шпатовид. бур. железняк	10—25	48,4	—
	3)	Неравномерно - слоистый бур. железняк	25—40	42,1	—
	4)	Рыхлый бур. железняк .	15—45	34,3	—

Ц А № 3

свойствам с краткой качественной характеристикой:

ДЕРЖАНИЕ В %%					Запасы А+В тыс. тонн	ПРИМЕЧАНИЕ
P	Mn	S	CaO	Mg		
0,65	1,32	—	1,76	—	3.670	
1,76	1,31	—	5,34	—	2.622	
1,32	0,87	0,01	5,26	—	2.622	
3,13	0,46	сл.	8,85	—	1,572	
1,37	0,93	—	6,57	—	10.486	
0,66	2,03	—	1,23	—	954	
1,21	3,02	—	4,37	—	954	
1,77	1,44	—	6,69	—	3.814	
2,09	1,64	—	6,29	—	1.907	
3,78	1,62	—	9,56	—	1.907	
1,54	1,53	0,008	4,25	0,23	9.536	
0,94	1,61	—	3,94	—	1,194	
2,06	1,11	—	5,98	—	995	
1,87	1,26	—	—	—	1.790	
1,98	1,04	—	—	—	3.979	
—	—	—	—	—	—	В отношении разделения на типы (сорта руды) эти месторождения приравнены к I-му—III-му месторождениям.
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	

В отношении содержания железа в руде последняя, как ранее было сказано, разделяется на два сорта: 1-й сорт—с содержанием железа от 40,0% и выше со средним содержанием железа 42,5% и 2-й сорт ниже 40% со средним содержанием 30—35%.

Вышеприведенный процент содержания фосфора относит руду к типу фосфористых, и получаемый из нее чугун будет содержать фосфора в среднем до 4%. Такое высокое содержание фосфора в чугуне влечет за собою особый способ передела его в сталь, о чем будет речь в металлургической части.

Содержание остальных частей в руде можно считать нормальным.

Рудная толща в большинстве случаев имеет: 1) плотный бурый железняк от 10 до 35% всей рудной толщи с содержанием железа от 51,0 до 56,51%, 2) шпатовидный бурый железняк от 10 до 25% всей рудной толщи с содержанием железа от 45,5 до 50,0%, 3) неравномерно слоистый бурый железняк от 20 до 40% всей рудной толщи с содержанием железа от 36,7 до 45,0%, 4) рыхлый бурый железняк от 15 до 45% всей рудной толщи с содержанием железа от 32,9 до 38,7%.

Такое подразделение рудной толщи, как будет видно дальше, имеет значение для выбора того или иного способа отбойки руды.

Более подробные сведения о разделении руд на типы с их качественной характеристикой приведены в таблице № 3 (см. стр. 198—199).

IV. Условия залегания руд.

Условия залегания Хоперских руд с геологической точки зрения подробно приведены в геологической части.

Здесь уместно привести характерные данные условий залегания, которые имеют прямое отношение к выбору способов разработок Хоперских руд.

Хоперские месторождения железных руд представляют из себя пластообразные залежи, обнимающие собой площади залеганий от 700.000 до 11.500.000 квадр. метров и больше.

Глубина залегания, считая среднюю глубину залегания, Дрягилевского месторождения—85 м, Нижне-Соинского—45 м, Сурочинского—75 м, Ясиновского—30 м, Андроповского—50 м и Водпойновского—40 м. Эти глубины по месторождениям колеблятся в значительных пределах от 11,5 до 100,5 метров.

Средние мощности рудного слоя: Дрягилевского месторожден.—1,31 метр. (от 0,7 до 2,0 м.). Сурочинского—0,83 м. (от 0,5 до 1,40 м.), Нижне-Соинского—0,90 (от 0,75 до 1,10 м.), Ясиновского—0,62 (от 0,40 до 1,00 м.), Андроповского—0,80 (от 0,50 до 1,0 м) и Водопойновского—0,5 (от 0,5 до 0,60 м).

Согласно сводных геологических разрезов средние мощности рудного пласта и окружающих его пород, а также характер их представляются данными нижеследующей таблицы: (см. табл. стр. 21).

Из обзора приведенной таблички можно убедиться, что кровля и почва залежей всех месторождений представляют вполне благоприятные условия для разработки месторождений: 1) при этой кровле можно организовать очистные работы почти без загрязнения вырабатываемой руды окружающими ее пустыми породами, 2) возможна наиболее безопасная организация работ, 3) экономное крепление как при проходках заново выработок (подготовительные работы), так и их поддержание (ремонты).

Название месторождения.	Мощность рудного слоя метр.	Кровля.		Почва.	
		Порода.	Мощн. метр,	Порода.	Мощн. метр
Дрягил мест. . .	1,00	1. Зеленая глина	0,4	1. Зеленая глина	0,10
		2. Окремнел мерг	1,0	—	—
		3. Опока	1,0	2. Мел	10,0
		4. Глаукон .песч.	0,6	—	—
Сурочин. мест. .	1,35	1. Глаукон. песч.	0,6	Мел	—
		2. Глины (зел. сер.)	8,0	—	—
Восточн. мест, . .	1,00	Опока	0,50	Глина зел. сер .	0,70
(Остальн. мест.) .		Глаукон. песч. .	0,60	—	—
		Глина зел. сер. .	7,00	Мел	—

Однако в кровле вышеперечисленных пород кой-где встречаются плывуны различной мощности: на Дрягилевском месторожд.—800 м., на восточных месторожд—2—6 метр. и на Сурочинском месторождении—1—3 метра.

Под мелом (почва), мощность коего колеблется от 3 до 20 метров, лежит Сеноманский песок.

Плывуны в кровле усложняют проходку шахт, требуя для этого специальных дорогостоящих способов проходки, и могут создать лишнюю статью расхода при разработке месторождения—водоотлив.

Ниже мела лежащий песок возможно явится водопоглощающим слоем и т. о. не исключена возможность избавиться от водоотлива.

Месторождения залегают в общем почти горизонтально. Только в некоторых местах наблюдается волнистость.

Довольно часто месторождения выходят на склонах балок на поверхность, слегка поднимаясь в гору. Это обстоятельство для некоторых участков месторождений может быть использовано для организации разработок восстающими штольнями.

В заключение этой главы надо сказать, что условия залегания Хоперских руд таковы, что можно организовать добычу руды целесообразно и выгодно с экономической стороны. Правда, несколько маловатая средняя мощность и наличие в кровле плывунов будут несколько усложнять разработку.

V. Разделение месторождений железных руд применительно к технико-экономическим требованиям.

Скопления бурых железняков в отдельных месторождениях настолько значительны, что на них можно организовать разработку руд шахтным, шурфовым способами и способом восстающих штолен.

По мощности месторождения Хоперских руд можно подразделить на две группы. К 1-й группе относятся месторождения с мощностью

от 0,76 м и выше. Ко 2-й группе относятся месторождения с мощностью от 0,50 до 0,75 метров.

Обе группы можно разрабатывать. Разработка месторождений, относящихся к 1-й группе, будет значительно дешевле разработки месторождений, относящихся ко 2-й груцпе.

Нижеприводимая таблица показывает соотношение количеств месторождений и запасов по группам:

Название месторождений.	№№ участка.	Мощн. метр.	Группа.	Площадь в тыс. кв. метр.	Запасы А + В тыс. тон.
Дрягилевское месторожд.	1-й	1,03	1-я	974	2.215
» »	2-й	1,44	1-я	2.785	8.271
Нижне-Соинское месторожд.	1-й	1,10	1-я	1.660	3 736
» »	2-й	1,00	1-я	1.450	3.300
» »	3-й	0,75	1-я	1.506	2.500
Андроповское месторожд.	1-й	0,80	1-я	6.193	10.822
Сурочинское месторожд.	2-й	0,95	1-я	11.530	18.883
Итого по 1-й группе . .	—	1,00	—	26.088	49 727
Ясиновское месторожд.	1-й	0,70	2-я	1.921	1.729
» »	2-й	0,70	2-я	1.000	2.250
Водопойновское месторожд. . . .	1-й	0,50	2-я	2.500	2.813
Сурочинское мосторожд.	1-й	0,71	2-я	793	1.298
Итого по 2-й группе .	—	—	—	6.214	8.090
Итого по обеим группам . . .	—	—	—	32.312	57.817

VI. Выбор месторождений железных руд Хоперского района для первоначальной разработки.

В основу выбора месторождений для первоначальной разработки их кладутся экономические предпосылки и технические возможности. На экономическую сторону дела при выборе месторождений влияют: 1) условия залегания—какова кровля и почва, есть ли вода, какая категория руды по крепости, глубина залегания и др., 2) мощность рудной залежи и 3) транспортные возможности.

Первый и третий факторы для всех месторождений Хоперского района почти одинаковы или будут иметь незначительное расхождение.

Решающее значение в выборе месторождений для первоначальной разработки будет иметь мощность рудной залежи.

Только по основным статьям расхода в условиях других центральных железорудных месторождений себестоимость 1 тонны руды, в зависимости от мощности гнезда, резко различается, что можно видеть из приведенной ниже таблицы:

(В копейках на 1 тонну).

Мощность рудных залежей в м. / Наименование расходов.	0,75	1,20	2,00
Очистные работы (отбойка и креплен.)	262	197	150
Подготовительные работы (нарезка)	260	161	95
Подготовительные работы (проходка шахт, рудничных дворов и корен. штрек)	33	18	13
Итого	555	376	258

При большей мощности себестоимость по этим статьям еще более снижается.

В тульском районе при средней мощности рудных залежей (гнезд) 2,57 метр. эта себестоимость доходит до 200 к.

Отсюда ясно, что в первую очередь надо разработать месторождения со средней мощностью не ниже 1 метра (от 0,75 м. и выше).

Месторождения же с мощностью ниже 0,75 м. до 0,50 м. оставляются пока в резерве (около 8 милл. тонн).

Из наличных запасов (на 15/III -30 г.) категории А и В с мощностью выше 0,75 м, как ранее было указано, имеется около 50 мил. тонн (49.729.000 тонн).

Эти запасы в первую очередь обеспечивают завод на 14-15 лет.

В случае осуществления подмеченной закономерности в хоперских месторождениях условий залегания и генезиса руд намеченные ранее разведки, производившиеся в текущем операционном 29-30 гг. срок обеспеченности завода значительно расширится (25-30 лет).

VII. Способы разработок железных руд Хоперского района.

а) Общее положение.

Железные руды Хоперского района с их условиями залегания могут разрабатываться тремя способами, а именно: 1) шахтами (вертикальными), 2) шурфами и 3) штольнями (частично, ввиду выхода некоторых рудных залежей в балку и имеющейся у них тенденции падения согласно рельефа поверхности).

Необходимыми требованиями, пред'являемыми к способу разработки любого железорудного месторождения Хоперского района, являются **дешевизна добычи, наиболее полное извлечение из недр руды и условия безопасности.**

Если сравнить экономический эффект при добыче руды шахтами и шурфами, производившейся в настоящее время в некоторых центральных районах (тульском), в виде себестоимости 1 тонны руды под эстокадами:

при разработке шахтами 3 руб. 90 коп.

при разработке шурфами 4 руб. 80 коп.,

то станет ясным, что от разработки шурфами (хотя бы в основной части) следует отказаться, оставив этот способ в резерве в случае прорывов или недостатков механизмов для оборудования шахт.

Таким образом остаются два способа разработок хоперских руд—шахтами (вертикальными) и **штольнями.**

В дальнейшем будут вестись суждения пареллельно о шахтах и штольнях, чтобы сразу же отмечать преимущества того или иного способа разработок.

б) Система разработок месторождений.

Основными факторами, влияющими на выбор системы работ в том или ином способе разработок являются: характер залегания руды, мощность рудного слоя, крепость руды, крепость окружающих пород и ценность самой руды.

Такие факторы, как наличие в кровле более или менее крепких и вязких пород и отсутствие пучащейся почвы являются весьма благоприятными для разработок руд Хоперского района.

Незначительное количество крепких руд в месторождении Хоперского района (главная масса руд средней крепости и вязкости) также благоприятствует применению или отбойных молотков или ручной кайловой работе (в мягких рудах). Пользоваться взрывными материалами придется очень редко и в незначительном количестве.

В русской практике нет достаточных материалов по разработке руд в условиях подобно Хоперским.

В заграничной практике рекомендуется в подобных условиях применять систему разработок короткими или длинными столбами, вводя в каждом случае соответствующие изменения и дополнения.

Так как желательно, чтобы руда добывалась в кусках, то систему работ надо организовать так, чтобы было меньше обнажения кровли и возможно меньше подготовительно-нарезных работ.

Система выемки месторождений **короткими столбами** на хоперских месторождениях может быть применена.

Недостатками этой системы являются более или менее большое количество подготовительно-нарезных работ и дороговизна выемки. В случае слабости кровли короткие столбы могут раздавливаться, от чего увеличивается опасность и сложность очистных работ, требующих усиленного крепления.

При раздавливании коротких столбов руды получается большое количество мелочи, что потребует большей мощности аггломерационных фабрик. При мощности залежей хоперских руд выемка пустой породы будет значительна.

Достоинством этой системы является возможность скорой подготовки шахтного поля к очистным работам и большее количество руды, получаемой уже из подготовительных работ. Это обстоятельство может сократить срок подготовительных работ, что в некоторых случаях имеет большое значение.

Система выемки руды **длинными столбами** имеет много разновидностей. Наиболее применимой разновидностью к хоперским усло-

виям залегания является такая система длинными столбами, при которой шахтные поля месторождений разбиваются на длинные столбы для выборки их лентами с обрушением кровли в выработанном пространстве.

Преимуществом такой системы являются: меньшее количество подготовительных работ, более безопасные условия работ, меньшее раздавливание столбов, возможность большего извлечения крепежного материала и др.

Ясно, что наиболее выгодной системой работ в хоперских условиях как с технической, так и с экономической стороны является система выемки длинными столбами. Это в том случае, если в вышележащих породах нет плывунов. В противном случае придется применять солидные водоотливные средства, или обрушение кровли заменить полной закладкой выработанного пространства. В последнем случае вероятно окажется возможным вышележащий плывун употребить в качестве материала для мокрой закладки. Это легко достижимо, если плывун лежит на крепких породах.

Экономическое влияние того и другого способа будет отражено в калькуляции себестоимости 1 тонны руды.

При выемке рудного месторождения в хоперских условиях поле шахты или штольни разбивается главными выработками (коренным откаточным штреком, штольней) на две половины, которые в свою очередь разрезаются нормальными штреками к главному откаточному штреку на длинные столбы до границ шахтного поля или до контура залежи.

Длинные столбы выбираются лентами или лавой с применением для доставки от лавы до откаточного штрека конвейера.

Форма шахтного поля м. б. квадратная, прямоугольная и соответственно контурам залежи, если залежь имеет запасы для одной шахты. Все эти формы полей шахты в одинаковой степени жизненны и зависят от общих установок при эксплоатации месторождения.

Размеры шахтного поля. Основными факторами, влияющими на величину шахтного поля, являются: 1) стоимость подземной доставки руды по коренному откаточному штреку, 2) стоимость проходки коренных откаточных штреков, 3) стоимость ремонта и поддержания основных выработок, 4) стоимость оборудования шахты рудничного двора, под'ема и др.

Задача техники, учитывая перечисленные выше факторы, назначить такие размеры шахтного поля, при которых общая стоимость всех работ на единицу руды была бы наименьшей.

Опуская в дальнейшем теоретические выкладки и расчеты, можно сказать, что наиболее рациональными размерами шахтного поля могут быть в условиях хоперских руд:

При глубине шахты	30 — 40 м.	250×250 м.²,	300×200 м.²
„ „ „	40 — 50 „	300×300 м.²,	350×250 м.²
„ „ „	50 — 60 „	325×325 м.²,	380×280 м.²
„ „ „	60 — 70 „	350×350 м.²,	425×300 м.²
„ „ „	70 — 80 „	375×375 м.²,	450×350 м.²
„ „ „	80 — 90 „	425×425 м.²,	470×370 м.²
„ „ „	90 —100 „	475×475 м.²,	500×400 м.²

VIII. Подготовительные работы.

а) Изучение и исследование хоперских руд.

Как ранее было сказано, хоперские руды с содержанием железа ниже 40,0% в среднем составляют содержание железа 30—35% с примесями пустых пород около 20%, и они отнесены были ко 2 сорту руд.

В процессах обогащения руды 2 сорта легко увеличивают содержание железа.

Опытная работа по обогащению руд в Механобре дала вполне положительные результаты качественного порядка.

Была взята проба весом 140 кгр. с содержанием Fe — 31,58%, SiO_2—14,59 . , P_2O_5—5,88%.

Эта проба подверглась мойке на аппарате Лог-Уотера и дала следующие результаты:

	Выход от общ. мас.	Содерж. в %%	%% извлечения	Примечание
Мытая руда	50,2%	40,23	6,39	
Шламмы I	34;9	23,98	26,5	
Шламмы II	14,9	20,25	9,6	
	100%	31;58	100%	

Мытая руда после разгрохочения дала следующие результаты:

Классы в мм. по крупности	Выход от общ. колич. мытой руды в %%	Содержание в %%		
		Fe	P_2O_5	Нераств. ост.
12,5 — 9	14,75	44,07		
9 — 6	15,65	42,25		
6 — 4	15,70	41,19		
4 — 3	12,05	39,30		
3 — 2	13,50	39,22		
2 — 1	17,25	38,17		
1 — 0	11,10	37,10		
12,5 — 6	30;4	43,10	4,42	10,51 — SiO_2
6 — 0	69,6	38,97	4,405	15,19 — SiO_2
12,5 — 0	100	40,23	4,09	13,10 — SiO_2

Каждый класс разгрохоченной мытой руды крупности больше 2 мм., подвергнувшийся отсадке дал следующие результаты:

Класс в мм.	Наименьш. получ. продукта после отсад.	Выход от класса в %%	Содержание в %%	Извлечение в %%
12,5 — 9	Концентр. I . .	52,4	48,00	57,0
	„ II . . .	20,7	43,78	20,65
	Пром. продук. .	11,7	37,63	10,0
	Хвосты	15,2	35,90	12,35
	—	100	44,07	100
9 — 6	Концентр. . . .	43,3	47,2	48,4
	Пром. продук. .	37,9	40,38	36,2
	Хвосты	18,8	34,53	15,4
	—	100	42,25	100
6 — 4	Концентр. . . .	43,9	48,01	51,2
	Пром. продук. .	30,1	36,60	28,1
	Хвосты	26,0	32,80	20,7
	—	100	41,79	100
4 — 3	Концентр. . . .	45,0	44,92	51,45
	Пром. продук.	36,0	36,98	33,80
	Хвосты	19,0	30,63	14,75
	—	100	39,22	100
3 — 2	Концентр. . . .	45,7	44,9	52,3
	Пром. продук. .	37,3	37,1	35,3
	Хвосты	17,0	28,25	12,4
	—	100	39,22	100

На основании этого примера можно судить о возможности обогащения хоперских руд 2 сорта с доведением в среднем содержания Fe в обогащенной руде до 45%.

б) Вскрытие месторождений.

1. Шахты.

Ранее было сказано, что наиболее подходящими способами разработки хоперских руд являются **шахты и штольни**.

Вскрыша месторождений шахтами потребует проходки ствола шахты сначала по пустым породам. Иногда придется проходить ствол шахты через плывун.

Вскрыша месторождений штольнями происходит по руде. В этом случае плывуны остаются в вышележащих породах нетронутыми.

При намеченных в главе VII размерах шахтных полей и при средней мощности руд 1 группы в 1,00 метр и удельном весе в 2,5 запасы руды на этих полях представятся средними данными:

При глубине 30 — 40 м. — 160.000 тонн.
„ „ 40 — 50 м. — 225.000 „
„ „ 50 — 60 м. — 280.000 „
„ „ 60 — 70 м. — 350.000 „
„ „ 70 — 80 м. — 420.000 „
„ „ 80 — 90 м. — 460.000 „
„ „ 90 —100 м. — 500.000 „

Годовая производительность шахт по добыче из них руды в вышеуказанных условиях принимается при глубине

от 30 до 60 метров — 50.000 тонн. I кат.
„ 60 до 90 „ — 80.000 „ II „

Годовая производительность рудника принимается равной 500.000 тонн.

Всего организовать надо $\frac{3500.000}{500.000} = 7$ рудников.

Исходя из необходимости равномерной разработки месторождений железных руд Хоперского района число шахт определяется:

Шахт по 50.000 тонн $\frac{1.100.000}{50.000}$ 22 шахты.

Шахт по 80.000 тонн $\frac{2.400.000}{80.000}$ 30 шахт.

Срок эксплоатац. работы шахт: I категории—3-6 лет, II категории—3-7 лет.

Сечение шахт, исходя из принятой производительности их, емкости вагонетки в 0,50 тонн и необходимости устройства в них согласно требований техники безопасности лестничных отделений, возможно принять прямоугольное, площадью

$$3{,}8 \times 2{,}20 \text{ м.} = 8{,}36 \text{ кв. метр.}$$

Крепление деревянное—на бабках из 17 — 21 сант. бревен с затяжкой обаполами боков.

Сечение рудничного двора задается с расчетом спуска в шахту длинных предметов оборудования и материалов и создания удобств маневров с нагруженными и порожними рудничными вагонетками. В случае применения скипового под'ема сечение шахт и рудничного двора несколько видоизменяется.

Сроки проходки и оборудования шахт, и подготовка полей к очистной выемке при центральном расположении шахт, представляются данными нижеследующей таблицы:

Глубина залегания мест и шахт в метрах.	Размер выемочных полей в кв. метрах.	Сроки в месяцах				Примечание.
		Проходка	Оборудован.	Подг. раб.	Итого	
30 — 40 м	250 × 250	3	3	10	16	
	300 × 200	3	3	12	18	
40 — 50 „	300 × 300	4	3	12	19	
	350 × 250	4	3	14	21	
50 — 60 „	325 × 325	5	4	13	22	
	380 × 280	5	4	15	24	
60 — 70 „	350 × 350	6	4	14	24	
	425 × 300	6	4	17	27	
70 — 80 „	375 × 375	7	5	15	27	
	450 × 350	7	5	18	30	
80 — 90 „	425 × 425	8	5	17	30	
	470 × 370	8	5	19	32	

Данная таблица определяет сроки на вскрытие месторождения при разных глубинах залегания его и шахт.

Эта таблица говорит о том, что при разработке месторождений, залегающих, скажем, на глубине 75 метров шахтами с намеченными полями 375×375 кв. м., проходку шахт надо начать на 27 месяцев ранее пуска доменных печей и т. д.

Место закладки и глубину шахт обязательно надо назначать исходя из данных гипсо-метрическтх карт, учета потерь месторождения и удобства и дешевизны доставки руды от забоя до ствола шахты.

Шахты будут закладываться по возможности в местах без плывунов.

Кроме под'емных шахт, о которых перед этим шла речь, будут еще проходиться добавочные шахты для вентиляции, спуска крепежного лесоматериала и для запасного выхода.

Эти добавочные шахты закладываются между эксплоатационными шахтами на равном расстоянии. Часть этих шахт м. б. оборудована как эксплоатационные I категории, и они тогда являются резервными эксплоатационными шахтами.

Каждая добавочная шахта обслуживает 2—3—4 эксплоатационных (под'емных) шахты.

Исходя из этого число добавочных шахт определяется от 13 до 26 шт.

Ввиду малого срока существования шахты (3—7 лет) крепление, оборудование расчитывается назначается соответственно этому сроку.

Стоимость проходки, крепления и оборудования ствола шахт, исходя из хоперских условий, приводится в нижеследующей таблице:

Наимен. выработки	Глубина в метрах	Стоимость в тыс. руб.	Примечание.
Шахта под'емная (эксплоатационн.)	30 — 40 м.	20,0	
Шахта экспл.	40 --- 50 „	25,0	
	50 — 60 „	30,0	
	60 — 70 „	35,0	
	70 — 80 „	40,0	
	80 — 90 „	45,0	
Шахта добавочная	30 — 40 м.	12,0	
	40 — 50 „	15,0	
	50 — 60 „	18,0	
	60 — 70 „	21,0	
	70 — 80 „	24,0	
	80 — 90 „	27,0	

2) Рудничные дворы:

Средняя высота рудничного двора у шахты 3, 5 метра, ширина 3,8 м и длина 12,0 метров. Эти же размеры и добавочных шахт снижаются соответственно до 3,0; 3,5 и 10,0 метра.

Крепление рудничных дворов деревянное сплошное из бревен толщиной 5 вершков.

Стоимость проходки, крепления и оборудования чугунными плитами рудничного двора:

Шахты под'емной —4.000 руб.
Шахты добавочной—2.500 „

3) Коренные откаточные штреки:

Они являются продолжением рудничных дворов по обе стороны ствола шахты.

Длина коренных откаточных штреков в шахтах зависит от размера шахтных полей и приводится в этом случае в нижеследующей таблице:

Размер шахтных полей в кв. метрах.	Длина кор. отк. штрек в метр.	Примечание
250 × 250	500	
300 × 200	500	
300 × 300	600	
350 × 250	600	
325 × 325	650	
380 × 280	660	
350 × 350	700	
425 × 300	725	
375 × 375	750	
450 × 350	800	
425 × 425	850	
470 × 370	840	

Сечение коренных откаточных штреков 2,5 × 2,0 кв. метра, где ширина 2,5 м, высота 2,00 метра.

Крепление коренных откаточных штреков дверными окладами из 4—5-вершкового леса с затяжкой боков и кровли обаполами по 3 оклада на 2 метра.

Путь рельсовый двойной для грузового и порожнякового движения укладывается с под'емом от рудничного двора 0,005 на протяжении 2 метров.

Стоимость проходки, крепления и оборудования коренного откаточного штрека обойдется по 100 рублей за 1 погонный метр.

4) **Нарезные откаточные штреки** проходятся перпендикулярно к коренному откаточному штреку и разрезают половины шахтных полей на длинные столбы. Эти штреки проходят на расстоянии друг от друга 20 или 40 метров, смотря потому, какая будет вестись, односторонняя или двусторонняя очистная выемка.

В случае очистной выемки лавами нарезные штреки проходят на расстоянии друг от друга 20 метров.

Нарезные штреки проходят шириной 2,0 метра, высотой 2,0 метра. Чтоб не выдавать пустой породы от подрывки почвы или кровли штрека, со стороны падения ведется только по руде раскоска во всю мощность руды шириной необходимой для уборки подорванной в штреке породы.

Крепление деревянными дверными окладами из 3—4-вершк. леса с затяжкой потолка обаполами по 3 оклада на 2 метра.

Путь рельсовый настилается одинарный с под'емом от коренного откаточного штрека 0,007 на 2 метра.

Стоимость проходки, крепления и оборудования нарезного штрека обходится 25 рублей за 1 метр. Затраты на проходку этих штреков обычно сносятся на добычу руды.

IX. Очистная выемка.

Очистная выемка ведется от границ шахтного поля к центру—стволу шахты. Это соответствует наиболее безопасным условиям работы. Нарезанные длинные столбы вынимаются лентами, направленными параллельно короткой стороне с одной или с двух сторон столба, если его ширина не превышает 20 метров. Если ширина длинного столба 40 метров, то производится дополнительная его нарезка на меньшие участки для выемки их лентами.

При выемке столбов лавами ширина столба не должна быть более 20 метров. В случае ширины столба 40 метров он рассекается пополам.

Выемка столбов лентами и лавами строится в шахматном порядке, дабы придать работам большую безопасность.

Дополнительная нарезка или рассечка делается штреками нормального сечения.

Ширина ленты в зависимости от поведения кровли м. б. от 2 до 6 метров.

Если кровля крепкая порода, то очистная выемка лавами шириной 20 метров будет гораздо производительней очистной выемки лентами.

Крепление деревянными рамами в один ряд при ширине ленты 2 метра и в 2 и 3 ряда при ширине ленты в 4 и 6 метров.

Крепление лавы стойками под абапол на расстоянии от забоя 1 метра и между стойками 1,5 метра.

Для большей безопасности на расстоянии 4—6 метров от забоя лавы в шахматном порядке в вынутом пространстве ставится костровая крепь.

Доставка руды от забоев очистной выемки до откаточного штрека при выемке лентами производится в санках, волокушах и тачках, если мощность рудного слоя не позволяет подвести к забою вагонетку по рельсам. В случае надлежащей мощности (1, 25 м.) при очистной выемке лентами к забою подается рудничная вагонетка.

От забоя очистной выемки лавами руда подается к откаточному штреку конвейерами или при горизонтальной залежи, если позволяет мощность, она в забое грузится в поданные кругооборотом рудничные вагонетки.

X. Методы горных работ.

1) **Проходка выработок** (шахт, штреков и штолен) по мягкой руде и по пустым породам песчанисто-глинистым производится вручную на кайло.

Проходка выработок по породам средней крепости производится механическими отбойными кайлами. Проходка же выработок по крепким породам производится при помощи механического или рудного бурения с применением взрывных работ.

Отбойка руды в очистных работах производится вручную без применения механических методов и взрывных работ. Это возможно вследствие раздавливания рудной массы оседающими в кровле породами.

Практика в Тульском и Липецком районах это подтверждает.

2) **Доставка руды по подземным выработкам.** Доставка руды от забоев подготовительно-нарезных выработок к стволу шахты производится в рудничных вагонетках. Доставка от забоев очистных работ до откаточно-наружных штреков производится, как ранее было сказано, в обычных рудничных вагонетках, если мощность руды позволяет, или конвейерами, санками и тачками.

Доставка по подготовительно наружным выработкам производится вручную.

Доставка же по коренным откаточным штрекам производится бесконечной откаткой с электро-лебедками мощностью 3—8 киловат, напряжения 220 вольт. Колея рудничного пути—500 мм. Емкость железной рудничной вагонетки 0,5 тонн.

3) **Под'ем по стволу шахты** производится электролебедками мощностью 25—30 киловат, напряжением 3000 вольт. Скорость под'ема по стволу шахты 2—3 метра. Суточная добыча из шахты:

1-й категории — 150 тонн.
2-й категории — 230 тонн.

Под'ем по шахте приспособлен для спуска и под'ема людей. Клети железные, одноэтажные. Проводники деревянные.

4) **Сортировка и обогатительная фабрика.** Поднятая из шахты руда попадает на сортировочные приспособления. Руда крупностью выше 100 мм. попадает на дробилку—100 мм.

Далеее руда I сорта идет прямо в вагоны и на завод, руда 2 сорта на мойку Лог-Уотера, грохота 25 мм. для сортировочной ленты (выборка пустой породы), грохота 25—1 мм., отсадка и бункера.

5) **Погрузка руды** происходит прямо из бункеров и 50 тонные американские вагоны.

6) Поверхностные вспомогательные работы большею частью механизированы: механич. мастерские, плотницко-столярные мастерские, заправочные станки, механическая поверхностная откатка к обогатительной фабрике, лесопильный завод и др.

7) Электроэнергия получается от станции комбината. Потребность электроэнергии исчисляется по 7 киловат—часов на 1 тонну годовой добычи руды (Кривой рог—10 коп. Центр и Урал—5—7 коп.).

Исходя из этого общая мощность потребителей электроэнергии на рудниках определяется в 2500-3500 кв.

XI. Электромеханическое оборудование.

Потребность одной шахты в электрооборудовании приводится в нижеследующей таблице:

№№ по порядку.	Характеристика моторов и механизмов к ним:	Количество.		Мощность в кв.		Цена рубл.	Сумма рубл.	Срок службы в в годах.
		В работе.	В резерве.	В работе.	В резерве.			
	А. Моторы:							
1	Для под'емной машины напряж. 3000 в. 30 кв.	1 шт.	1/4 шт.	25	6	1.800	2 250	15
2	Для откаточной лебедки напряж. 220 в. 5 кв. по корен. штр. . . .	1 шт.	1/4 шт.	3.5	0,9	450	565	15
3	Для доставки к конвейерам скреперам. Напр. 220 в. 5 кв. . .	8 шт.	1 шт.	40	5	1.600	14 400	9
4	Для подготовит. работ к передвижн. компресс. напряж. 220 в 18 кв.	2 шт.	1 шт.	36	18	4 800	14 400	7
5	Для вентиляторов 5 кв.	1 шт.	1/4 шт.	5	1,25	1.100	1.375	5
6	Для механич. мастерск. 7 кв. .	1 шт.	1/4 шт.	7	1,75	900	1.125	15
7	Для сортировки 6 кв.	1 шт.	1/4 шт.	6	1,5	500	625	15
	Б. Прочие механизмы:							
8	Под'емня лебедка 30 кв.	1 шт.	—	—	—	3.000	3.000	15
9	Лебедка для бесконечн. откатки 6 кв.	1 шт.	—	—	—	1,600	1.600	15
10	Бурильные молотки	8 шт.	2 шт.	—	—	360	3.600	2
11	Отбойные молотки	8 шт.	2 шт.	—	—	210	2.100	2
12	Пневматическая лопата	4 шт.	2 шт.	—	—	210	1.260	2
13	Сверлильный станок.	1 шт.	1/10 шт.	—	—	750	1.000	10
14	Токарный „	1 шт.	1/10 шт	—	—	3.000	3.300	10
15	Точильный „	1 шт.	1/10 шт.	—	—	300	330	10
16	Станок для правки инструмент. .	1 шт.	1/10 шт.	—	—	3.000	3.000	5

№№ по порядку.	Характеристика моторов и механизмов к ним:	Количество. В работе.	Количество. В резерве.	Мощность в кв. В работе.	Мощность в кв. В резерве.	Цена руб.	Сумма руб.	Сроки службы в годах.
17	Вагонетки рудничн. жел	25 шт.	10 шт.	—	—	200	7.000	2
18	Канат под'емный 20 мм.	0,70 т.	1/4 шт.	—	—	850	750	2
19	Канат откаточн. 15 мм.	1,20 т.	1/4 шт.	—	—	850	1.275	5
20	Кабель для вертикальн. прокладки в шахте.	90 м.	40 м.	—	—	20	2.600	5
21	Кабель горизонтальный	450 м	100 м.	—	—	4	2.200	5
22	" "	2000 м.	200 м.	—	—	2	4.400	5
	Итого	—	—	—	—	—	71.155	

В графе резерва показано запасное оборудование. Полный комплект оборудования для одной шахты принят стандартным для простоты изготовления, ремонтов его и обращения с ним.—Стоимость одного комплекта оборудования, умноженная на число основных шахт, даст полную стоимость шахтного оборудования рудников Хоперского Комбината, т. е.—3.700.000 рублей.

XII. Производственные сооружения.

Производственные сооружения и их стоимость для одной типовой шахты представляются данными нижеследующей таблицы:

№№ по пор.	Наименование сооружений.	Колич. и размер.	Цена в рубл.	Сумма.	Срок погашен. годов.
1	Копер	18 мтр.	7.000	7.000	14
2	Надшахтное здание	400 м. ^{3}	8	3.200	5
3	Эстакада	40 м.	60	2.400	5
4	Бункера	200 м. ^{3}	15	3 000	10
5	Сортировка	—	—	4.000	10
6	Кладовка и лесной склад ¼ для шахты	—	—	1.500	10
7	Ламповая ¼ для шахты	—	—	650	5
8	Кузница ¼ для шахты	—	—	700	5
9	Механич. мастерская 1/8 для шахты	—	—	500	5

№№ по пор.	Наименование сооружений.	Колич. и размер.	Цена в рубл.	Сумма.	Срок погашен. годов.
10	Столов. 1/8 для шахты	—	—	600	10
11	Шахтная конторка и ожидальня д/рабоч. ¼ для шахты	—	—	1.300	10
12	Рудничная контора 7/8 для шахты	—	—	600	10
13	Водоснабжение	—	—	10.000	10
14	Амбулатория 1/8 для шахты	—	—	3.000	10
15	Телефоны	—	—	1.000	10
16	Рельсы рудничные	—	—	8.000	5
17	Разные здания	—	—	20.000	10
	Итого	—	—	67.450	—

В эти сооружения включены также частями сооружения, обслуживающие рудник в целом (рудничная контора, столовая, механическая мастерская и др.) и группу шахт (шахтная конторка, ламповая, кладовая, кузница и др.).

Полная стоимость производственных сооружений выражается

$$67.450 \text{ р.} \times \left(52 + \frac{52.25}{100}\right) = 4.500 \text{ тыс. руб.}$$

XIII. Производительность труда.

Рудники работают в год 360 дней. Работы производятся беспрерывно. Основные работы, как ранее было сказано, механизируются. Исходя из этого, производительность труда намечается согласно нижеследующей таблице (в тоннах):

Категории рабочих.	Сменная.	Месячная.	Годовая.
Забойщика	9,00	180,00	2.160,0
Рабочего по руднику	2,00	46,00	560,0
Трудящегося	1,80	42,00	500,0

Такая производительность при механизации вполне возможна.

Эта производительность соответствует выходам:

Категории рабочих.	В месяц.	За год.
Забойщика	20	240
Рабочего по руднику	23	276
Трудящегося	23,3	280

При этом принята во внимание пятидневка, месячные отпуска для основной категории рабочих, двухнедельные отпуска для основных рабочих и прогулы по всем причинам 5%.

XIV. Заработная плата.

Усиление механических методов работы с целью повышения производительности труда требует большой квалификации основных кадров рабочнх (забойщиков, бурильщиков, механиков и др.). В связи с этим сменная зарплата должна быть повышенная и представляется она в следующем виде:

	Забойщ.	Рабоч.	Служ.	Трудящ.
По комбинату	4 р. 00	2 р. 50	5 р. 50	2 р. 80
По Тульскому району 29-30 г.	2 р. 85	1 р. 90	2 р. 30	—

Эта основная заработная плата в случае переработки повышается соответствующим образом.

XV. Штаты рабочих и административно-технического персонала.

Исходя из ранее приведенной годовой производительности, штаты по рабсиле устанавливаются:

Забойщиков 1.620
Рабочих 6.250
Служащих 10% от рабочих . . . 625
Трудящихся 6.875

В виду значительного масштаба применения механических методов работы, штаты специалистов-техников и администраторов представляются в значительно большем количестве против теперешнего обслуживания и приводятся в нижеследующей таблице.

Ш т а т ы

административно-технического персонала и служащих рудников Хоперского металлургического комбината:

Штаты адм.-техн. персон. и служ. рудников Хоперского метал. комбината.

	Главное рудоуправление							Управление рудниками														
	Управл.	Техн. дир. горн. инж.	Горн. инж.	Инж. мех.	Инж. эл. тех.	Инж. стр.	Инж. ж. д.	Упр. рудн.	Гл. инж.	Зав. горн. раб.	Зав, груп. шахт.	Пом. зав. гр. т.	Зав. шахт. техн.	Ст. горн. дес.	Глав. мех.	Горн. инж.	Инж. мех.	Раз. инж.	Монт. и техн.	Маркшейд.	Ост служ.	Всего.
7 рудников	1	1	6	3	2	2	1	7	7	7	—	—	—	—	7	28	12	18	50	26	—	—
21 группа шахт	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 шахт по 80000 т.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	30	—	—	—	—	—	—	—	—
22 шахты по 50000 т.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	22	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	1	1	6	3	2	2	1	7	7	7	21	21	52	52	7	28	12	18	50	26	400	725

Вопрос кадров, как забойщиков и десятников, так техников и инженеров при организации Комбината является весьма важным.

Отсутствие кадров забойщиков и техников в количествах, указанных в приводимой выше таблице может создать серьезную угрозу для осуществления Хоперского Комбината, так как в работе рудников положены в основу весьма высокие технические методы работы, что без грамотных технически людей трудно выполнимо.

Отсюда стоит актуальная необходимость заниматься подготовкой этих кадров по линии забронирования техников и инженеров в соответствующих ВТУЗ'ах и по линии специальной подготовки забойщиков, десятников и механиков в специально организованном техникуме в Хопре.

Из ранее приведенных цифр можно усмотреть потребность для рудников Хоперского Комбината.

Наименование квалификации.	Число.	Примечание.
1) Горных инженеров	70	
2) Инженеров механиков	22	
3) Инженеров электриков	9	
4) Инженеров строителей	9	
5) Инженеров путейцев	5	
6) Инженеров экономистов.	3	
7) Разных инженеров	4	
Итого инженеров. . . .	122	
8) Горных техников	73	
9) Механиков	50	
10) Маркшейдеров	26	
Итого средн. техн. . .	149	
11) Старших горных десятников . .	52	
12) Забойщиков	1.620	
Итого	1.672	
Всего	1.943 ч.	

Считая в среднем стоимость выучки одного работника в 1.000 рублей, получим, что средств для этого надо израсходовать:

1.000 р. × 1.943 = округло 2 мил. руб.

XVI. Жилстроительство.

Полагать надо, что 60% работающих будет жить, постоянно на рудниках, в том числе все забойщики и административно-технический персонал. Исходя из этого, число живущих на руднике выражается в 4.000 человек.

Допускается, что из них будет семейных 50%. Коэффициент семейности в среднем берется—3.

Число работающих и их семей, живущих на рудниках, представляется следующими данными:

Наименование квалификации	Число.	Примечание.
Работающих: семейных	2.000	
холостых	2.000	
Итого	4.000	
Членов семей работающих	6.000	
Всего живущих . . .	10 000 ч.	

Допуская в среднем на одного человека санитарную норму в 6 кв. метров, получим жил. площадь в комбинате—**60.000** кв. метр.

При затратах на 1 кв. метр жилплощади со всеми службами и необходимыми удобствами по 120 рублей, затраты на все жилстроительство определятся:

$$120 \text{ р.} \times 60.000 = 7.200\,000 \text{ рубл.}$$

XVII. Транспорт.

В этой главе рассматривается внутрирудничный транспорт, т.-е. транспорт от эстакады и бункеров шахт, сортировок, обогатительных фабрик до ст. отправления ж. д., соединяющий с металлургическим заводом и между цехами рудника.

В грузообороте под'ездных жел.-дорожных путей рудников принимают участие, главным образом, руда и лесной материал для крепления горных выработок.

Под'ездные пути подводятся к каждой шахте.

Исходя из топографических условий местности, в среднем каждая производственная единица-шахта потребует подвода к себс ж.-дор. путей по 1,5 км. с 1 трубой или мостом на руднике.

Вагоны американского типа, грузоемкостью по 50 тонн, поездами в 20 вагонов подаются с рудников на ст. отправления.

Предполагается, что металлургический Хоперский завод будет расположен в районе жел. рудников, во всяком случае не дальше 50 километров от рудников.

В этом случае для каждого рудника вышеприведенной производительности в 500 тысяч тонн надо иметь по 40 американских платформ, 10 простых платформ и 2 паровоза.

В сводном виде потребность транспортного имущества, согласно нижеследующей таблице, представляется данными:

Наименование.	Колич.	Стои-мость рубл.	Сумма рубл.
1. Под'ездных путей с сооруж.	85 кил.	50.000	425.000
2. Американск. платф. 50 тн.	350 шт.	5.000	175 000
3. Простые платформы	50 шт.	1.500	75.000
4. Паровозы	14 шт.	50.500	700.000
5. Паровозы резервные	2	50.000	100.000
6. Депо паровозные	7	10.000	70 000
7. Жел.-дор. весов	7	30.000	210.000
Итого	—	—	1.755.000

XVIII. Капитальное строительство.

Производственные единицы в среднем имеют срок существования незначительный, от 3 до 5 лет. Рудники этот срок имеют больший до 10—15 лет. На некоторых месторождениях этот срок может быть растянут до 20 лет и более.

Эти сроки предопределяют тип и характер капитального строительства.

Проходка и крепление шахт и штреков рассчитана на эти сроки.

Оборудование шахт, хотя не сложное, предположено переносить с одной шахты на другую 1—2 раза. Правда, оно при этом скорее изнашивается

Производственные сооружения также рассчитаны на перенос.

Жилстроительство деревянное, переносное.

Лучше и дешевле было бы остановиться на передвижном жилстроительстве.

Эти обязательства кладут на все капитальное строителяство Хоперского Комбината характер типичности и стандартности.

Затраты на капитальное строительство в сводном виде представляются данными нижеследующей таблицы:

	Наименование строит.	Количест.	Цена тыс. руб.	Сумма тыс. руб.
1.	Разведок: а) до проектир.	1137 ед.	—	900,0
	б) ежегодно во время дейст. завода	247 ед.	—	182,0
2.	Проходка, крепление и оборудование стволов шахт глубин. 60 м. . . .	52 шт.	60,0	3 120,0
3.	Проходка, крепление и мин. оборуд. добавочных, они же резервные, шахт глуб, 60 м.	20 шт.	18,0	360,0

	Наименование строит.	Количество	Цена тыс. руб.	Сумма тыс. руб.
4.	Проходка, крепление и оборуд. рудничн. дворов.			
	а) экспл. шахт	52 шт.	4,0	208,0
	б) добавочн. шахт	20 шт.	2,5	50,0
5.	Проходка, крепление и оборудование коренных откат. штреков для каждой шахты 660 м., по 100 р.= 66.000 руб	52 ком.	66,0	3 432,0
6.	Электромеханич. оборудов.			
	а) экспл. шахт	52 ком.	71,2	3.700,0
	б) добавочн. шахт	10 ком.	40,0	400,0
7.	Производственные сооружения			
	а) экспл. шахт	52 ком.	67,5	3.632,0
	б) добав. шахт	13 ком.	67,5	878,0
8.	Подготовка кадров	—	—	2.000,0
9.	Жилстроительство	—	—	7.200,0
10.	Культ. и быт. нужды	—	—	1.500,0
11.	Охрана труда	—	—	500,0
12.I	Противопожарные меры	—	—	300,0
13.	Транспорт	—	—	1.755,0
14.	Научно-исследов. раб.	—	—	650,0
15.	Обогатительн. фабрика	7	300,0	2 100,0
	Всего	—	—	32.858,0
	Округленно . . .	—	—	32.900,0

XIX. Калькуляция себестоимости 1 тонны руды.

Исходя из методов организации эксплоатационных работ при разработке хоперских месторождений руд (первоочередных) ранее приведенных, учтя условия залегания руд, калькуляция себестоимости 1 тонны руды представится в нижеследующем виде:

Калькуляция

себестоимости 1 тонны промышленной руды в Хоперском районе

(в копейках за тонну)

№№ по порядку	Статьи расхода	Стоимость в копейк.	Примечание
1.	**Расходы прямые:**		
	А. Предварит. расходы.		
1.	Разведки эксплоатац.	006,0	
	Итого по А.	006,0	
	Б. Подготовит. расходы:		
2.	Проходка шахт	017,0	
3.	Проходка руд. дворов и штрек. . .	018,0	
4.	Устройство сооружений и приспособлений	010,0	
	Итого по Б.	045,0	
	В. Добыча руды.		
5.	Отбойка руды и крепление	090,0	
6.	Подземная доставка	040,0	
7.	По'дем	030,0	
8.	Ремонт подземн. выраб.	010,0	
9.	Поверхностная откатка	010,0	
10.	Водоотлив	010,0	
11.	Вентиляция	003,0	
12.	Освещение	003,0	
13.	Сортировка	010,0	
14.	Обогащение	060,0	

№№ по порядку	Статьи расхода	Стоимость в копейк.	Примечание
15.	Начисление на зарплату	020,0	
16.	Прочие расходы	020,0	
	Итого по В	306,0	
	Итого прямых расходов . .	357,0	
	Накладные расходы:		
17.	Общерудничные расходы	133,0	
18.	Управленческие расходы	007,0	
19.	Разные расходы	006,0	
	Итого накл. расх. . . .	146,0	
	Итого франко рудник . .	503,0	
	Погрузка и транспорт . . .	042,0	
	Итого франко вагон . . .	5 р. 45 к.	
	Ст. отправления		

Стоимость транспорта по общей жел. дор. линии в калькуляцию не вошла, цредполагается, что эта ж. д. линия войдет в сеть НКПС'а.

В кулькуляцию также не вошли расходы по аггломерации, которая должна производиться на металлургическом заводе.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ.

Характерною особенностью хоперских железных руд, как указывалось нами выше, является значительное содержание в них фосфора, колеблющегося от 1,37 до 3,10%. Путем комбинации этих руд, выбираемых из отдельных месторождений, путем их сортировки, обогащения и аггломерации мелочи, можно достигнуть некоторого среднего оптимального химического состава их, определяющего собою термин „руда, идущая в доменную плавку".

Принимая в соображение состав руды и ее расход на единицу чугуна, необходимо считаться с чугуном с высоким содержанием фосфора, доходящим до 4%. Такое высокое содержание фосфора в чугуне заставляет прибегать к особому методу передела его в сталь, о чем говорится ниже, и исключает выплавку на Хоперском заводе нормального литейного чугуна.

Так как транспортные расходы по доставке на Хоперский завод проплавляемых материалов, топлива и прочих главнейших материалов будут играть значительную роль в определении себестоимости продукции этого завода, вкратце останавливаемся на нижеследующих соображениях.

Проектируемый Хоперский металлургический завод, рассчитываемый на предельную нагрузку в 1200 тыс. тонн чугуна, должен будет потреблять для доменной плавки весьма значительное количество местной железной руды и минерального топлива Донецкого каменноугольного бассейна.

Что касается, в частности, рудной базы, то последняя расположена в районе к юго-западу от верховьев реки Хопра (приток реки Дона) в расстоянии около 15—20 километров от станции Урюпино Юго Восточных железных дорог. Динамический центр мощности исследованных залежей бурого железняка находится в расстоянии около 35—40 км от той же станции. Поэтому с транспортной точки зрения наиболее целесообразным являлся бы выбор места для завода именно в расстоянии около 35—40 км к юго-западу от станции Урюпино. Однако, такое решение вопроса о выборе места для сооружения завода, сократив пробеги руды по рудничным под'ездным путям, оказалось бы неблагоприятным в отношении снабжения завода водой, единственным достаточным запасом которой может служить река Хопер. По этой причине завод предполагается поместить на левом берегу реки Хопра, т. е. значительно ближе к станции Урюпино, приблизительно в расстоянии 15 км от нее. На этом последнем протяжении должна быть построена соединительная железнодорожная линия общего пользования и сооружена конечная тарифная станция в расстоянии 1—2 км от будущей заводской сортировочной станции.

Приблизительные расстояния по трассе намечаемых к сооружению рудничных ветвей до рудничных участков будут:

Дряглевского	40 км.
Сурочинского	29 „
Нижне-Соинского .	10 „
Ясиновского	8 „
Андроповского . . .	10 „
Водопойновского . .	7 „

Перемножая эти цифры на удельные веса мощности названных участков и деля полученное произведение на общую мощность добывных участков, найдем среднее взвешенное протяжение пробега рудных грузов до заводской площадки, которое определится в размере около 22 километров.

По примеру разработанных Гипромез'ом проектов металлургических заводов себестоимость перевозки по рудничным ветвям, считая в том числе нагрузку и выгрузку, следует считать в размере не менее 4 копеек с тонны и километра, в каковом случае средне-взвешенная себестоимость доставки руды на территорию завода определяется в размере около 90 коп. с тонны.

Общее протяжение рудничных ветвей для обслуживания всех вышеозначенных рудных участков определится в количестве около 55—60 км, причем потребуется сооружение железнодорожного моста через верхнее течение реки Хопра.

Определить строительную стоимость этих ветвей без точного плана местности в горизонталях не представляется возможным. Ориентировочно можно принять, учитывая стоимость сооружения моста, специального подвижного состава (большегрузных саморазгружающихся полувагонов американского типа) и паровозов, что общие затраты на оборудование транспорта руды на территорию завода едва ли окажутся ниже 1,5—2,0 миллионов рублей.

При коэффициенте расхода руды на тонну чугуна в 2,5 [1]), общее потребное для годовой эксплоатации завода количество руды составит 1.200 т. $\times$ 2,5 = 3.000 тыс. тонн Ежесуточная подача, считая в году 360 рабочих дней, определяется в размере $\frac{3.000.000}{360} = 8.333$ тонн, для перевозки которых, считая состав поезда из 20 большегрузных вагонов, с общим полезным весом в 1.000 тонн, потребуется 8,33 или кругло 9 пар поездов.

При работе в 1 смену и двукратном обороте за это время поездов всего вагонов потребуется

$$\frac{8.330}{50 \times 2} = 83,$$

с факультативом—95, а паровозов $\frac{8,3}{2} = 4,15$ или с факультативом—5.

Общее количество угля, подвозимого на завод для доменной плавки, составит 1.650.000 т, для перевозки которых потребуется большегрузных пятидесятитонных вагонов $\frac{1.650.000}{50} = 33000$ или в сутки кругло 95 вагонов.

---

[1]) Коэффициент расхода руды 2,5, вместо 2,8, указанный в горной части, принят из расчета соответствующего повышения процента извлечения железа из руды и увеличения удельного потребления руды первого сорта.

Принимая оборот специального большегрузного вагона в обе стороны на расстоянии в 485 км в 5 суток, найдем, что всего вагонов потребуется

$$95 \times 5 = 475,$$ а с факультативом (15%) = 546.

Определение ориентировочной себестоимости железной руды и кокса на Хоперском заводе.

Ориентировочная себестоимость хоперской руды может быть построена, исходя из приведенных данных.

Одна тонна промышленной руды согласно выведенной калькуляции (см. „Горную часть“ записки) составит 5 руб, 03 коп., а франко-вагон станция отправления—5 руб. 45 коп.

Промышленная руда состоит из 80% кусковой руды не ниже 6 мм и 20% мелочи ниже 6 мм. Мелочь агломерируется. Кусковая промышленная руда и отходящая от нее мелочь получаются путем сортировки и мойки сырой рудной массы.

По данным „Механобра“ стоимость агломерации рудной мелочи надо считать в 2 руб. 50 коп. за тонну.

Сделав на основании вышеуказанных числовых данных простой арифметический подсчет, получим себестоимость одной тонны руды, годной в доменную плавку, 5 р. 95 к. франко-рудник. Прибавляя сюда средневзвешенную стоимость провоза одной тонны руды от станции отправления до завода в размере 90 коп., получим себестоимость руды, идущей в доменную плавку, кругло 6 р. 85 к. по ценам 1928/29 г. тонна франко-бункер доменного цеха.

Вышеназванную себестоимость руды принимаем в дальнейшем при построении калькуляции себестоимости чугуна на заводе.

В настоящий момент не представляется возможным остановиться на точном решении—из каких копей Донбасса и какими каменными углями этого бассейна будет снабжаться проектируемый Хоперский завод для составления его коксовальной шихты. В силу вышесказанного останавливаемся на следующих допущениях, являющихся для настоящего положения трактуемого вопроса вполне реальными.

1) Среднее расстояние от Хоперского завода тех каменноугольных копей Донецкого бассейна, с которых снабжение его углем является наиболее вероятным—„Белая Калитва“, „Семейкино“, „Горловка“, „Криничная“ и „Государев Байрак“ по наиболее вероятному варианту—485 км в жел.-дор. сообщении.

2) Существующие железнодорожные тарифы на перевозку грузов мы не будем принимать в расчет, как величины переменные, всецело зависящие от той или другой тарифной политики. Поэтому за стоимость перевозки угля в железнодорожном сообщении примем величину, независящую от вышеназванной политики. Такою величиною является стоимость провоза, покрывающего все издержки транспорта по данному грузу. Эта стоимость, как максимальная, может быть принята по нашим подсчетам в 5 р. 24 к. с тонны по жел.-дор. сообщению, и 5 р. 03 к. по-жел.-дор.-водному. Стоимость выгрузки угля на заводе принимаем в 15 коп. с тонны, дополнительные сборы могут быть приняты в 90 коп. Таким образом, средняя стоимость провоза одной тонны угля до Хоперского завода с копей Донбасса может быть принята без убытка для народного хозяйства кругло в 6 р. 30 к. за тонну по жел.-дор. сообщению и около 6 р. 10 к. по воде, среднее кругло—6 р. 20 коп.

3) К концу текущего пятилетия Донуголь намечает ввести в эксплоатацию значительное количество новых пластов, вследствие чего предполагается среднее повышение зольности углей до 16%, вместо ныне наблюдаемой средней их зольности в 13%. Для обогащения добываемой в конце текущего пятилетия общей массы углей, главным образом предназначаемых для коксования, как на собственных коксовальных установках Донугля, так и на таких же установках многих металлургическик заводов, проектируется сооружение в соответствующих пунктах двух-трех центральных обогатительных фабрик, продукцией которых явится стандартная шихта углей, предназначаемых для коксования. В такой коксовальной шихте мытых и обогащенных углей Донуголь гарантирует содержание золы от 6,5 до 7% и серы от 1,5 до 1,7%, при среднем содержании летучих от 22 до 23% и влажности в 3%. Выход мытого и обогащенного угля из сырого принимается в 82%.

Коксовальную шихту вышеназванного химического состава мы и положим в основание при построении калькуляции себестоимости кокса, выжигаемого на Хоперском заводе. Средний выход всех сортов кокса на 1 тонну такой шихты с зольностью не выше 6,5%, а влажность в 3% определяется из следующих допущений [1]):

1) Среднее количество летучих	22,5%
2) Угар в печах и при выгрузке кокса . .	0,5%
3) Выход кокса всех сортов.	77%
	100%

Из 77% выхода всех сортов кокса на 1 тонну шихты [2]) получается:

1) хорошего металлургического кокса 91% в кусках крупностью от 40 до 25 мм;
2) орешка коксового (ниже 25 мм до 10 мм)—5%;
3) коксового отсева (ниже 10 мм)—3%;
4. Недопала . . . . . 1 проц.

На основании вышеназванных показателей строим калькуляцию себестоимости кокса выжигаемого на Хоперском заводе из углей Донецкого бассейна.

а. Определение стоимости коксовальной шихты франко-коксовальные печи завода.

Шихта составляется из нижеследующих марок донецких углей по ценам 1927-28 года франко-копь:

Марка „К“ . . . . . 11 руб. 28 коп. за тонну—50 проц.
„ „ПС“ . . . . . 11 „ — „ „ „ —25 „
„ „ПЖ“ . . . . . 11 „ — „ „ „ —25 „

Средняя стоимость этих углей франко копь будет 11 руб. 14 коп. тонна.

Стоимость провоза до Хоперского завода 1 тонны углей, покрывающая все издержки транспорта, с прибавлением стоимости разгрузки будет—6 руб. 20 коп. (как среднее). Безвозвратные потери (раструска и проч.) принимаются в 1 проц. Уголь подвергается на копях мойке. Выход мытого угля принимается в 82 проц. от сырого (см. выше) и стоимость мойки в 40 коп. с тонны. В результате вышеизложенная стоимость одной тонны коксовальной смеси из мытых углей франко—Хоперский завод будет 20 руб. 32 коп.

---

[1]) Согласно протокола Совещания от 30/XII—29 г. при Донугле по вопросу подсчета среднего удельного расхода рядового донецкого угля на 1 тонну выплавляемого чугуна.

[2]) По данным того же совещания.

б. Определение стоимости отходов коксования.

а) Стоимость коксовального газа. Принять за самое дешевое топливо на Хоперском заводе можно антрацит марки А. С. с копи у ст. Лихая, как ближайшей к заводу. Стоимость такого антрацита франко—Хоперский завод, аналогично предыдущему расчету должна быть 10 руб. 80 коп. за тонну. Калорийность антрацита этой марки равна 6235. Калорийность коксовального газа принимаем равной в 4000 на 1 кб. м. Стоимость 1 калории газа принимаем равной стоимости 1,5 калорий антрацита марки А. С. Тогда стоимость 1 кб. метра коксовального газа будет

$$\frac{1080 \times 4000}{6.235.000} \times 1{,}5 = 1.036 \text{ коп.}$$

б) Стоимость коксового орешника при его калорийности в 7400, при коэффициенте удобства сжигания в 0,8 при учете калорийности антрацита в 6.235 калорий принимаем равной

$$10 \text{ руб. } 80 \text{ коп.} \times \frac{7400}{6235} \times 0{,}8 = 10 \text{ руб. } 28 \text{ коп.}$$

в) Стоимость коксового отсева для простоты расчета принимаем в 75,0 проц. стоимости коксового орешка, т. е. 7 руб. 70 коп. тонна.

г) Стоимость побочных продуктов принимаем в стандартном размере в 1 руб. 23 коп. за тонну кокса.

в. Определение главнейших расходов по коксованию.

Такими расходами, падающими более 1 рубля на тонну кокса, являются доменный газ для отопления коксовальных печей и амортизация коксовального цеха.

а) Доменный газ.

Принимаем калорийность этого газа в 900, стоимость полутонкой очистки 1 кб. м. его в 0,017 коп. и стоимость его одной калории в 1,1 от стоимости одной калории антрацита марки А. С., получаем стоимость 1 кб. м. этого газа:

$$\left(\frac{1080 \,.\, 900}{6.235.000} + 0{,}017\right) \times 1{,}1 = 0{,}191 \text{ коп.}$$

б) Амортизация коксовального цеха.

Стоимость сооружения коксовальных установок Химстрой указывает по ценам 1928-29 г. в 32 руб. на тонну металлургического кокса, включая в указанную цену и стоимость цеха для улавливания продуктов коксования.

Стоимость сооружения этого последнего цеха составляет в валовой стоимости коксовальных установок в среднем 30 проц. Таким образом, стоимость собственно-коксовальной установки надлежит принимать в 22 руб. 40 коп. на одну тонну производимого кокса. Принимаем эту стоимость, округляя ее ровно в 23 руб.

Нормы амортизации согласно постановления ВСНХ СССР должны быть приняты в 3 проц. от стоимости зданий и сооружений и в 9 проц. от оборудования, с учетом 40 проц. снижения. Таким образом, амортизационные отчисления на одну тонну кокса составят сумму в 69 коп.

На основании вышеизложенного калькуляция себестоимости кокса, выжигаемого на Хоперском заводе из донецких углей может быть развернута по отдельным статьям расхода и прихода, как то указывается в нижеследующей ведомости:

Калькуляция себестоимости одной тонны кокса, выжигаемого на Хоперском заводе из донецких углей в ценах 1927-28 года:

Наименование расходов.	Количество на одну тонну кокса.	По цене в рублях за единицу.	Приходится на тонну в рублях.	Примечание.
Задано в передел.				
Материалы основные:				
Уголь для коксования . . .	1,3	20,32	26,416	
Возвраты производства:				
1. Коксовый орешник . . .	0,05	10,28	0,514	
2. Коксовый отсев . . .	0,03	7,70	0,231	
3. Побочные продукты коксования	—	—	1,230	
4. Коксовальный газ . . .	400 м³.	0,01036	4,140	
Итого возвратов .	—	—	6,115	
Итого за вычетом возвратов .	—	—	20,301	
Передел.				
1. Зарплата производственным рабочим	—	—	0,430	*) Так как стоимость электроэнергии на Хоперском заводе будет приблизительно такая же, как на Липецком заводе, то полагаем 1 кгр.=2,50 к.
2. Начисления на зарплату .	—	—	0,064	
Цеховые расходы.				
1. Электро-энергия для моторов *)	10 квч.	0,025	0,250	
2. Топливо (доменный газ) .	667 кб. м.	0,00191	1,270	
3. Вода на технические нужды	1,0 кб. м.	0,006 **)	0,006	**) Согласно проделанной калькуляции в условиях заводской площадки.
4. Содержание цеховых служащих	—	—	0,063	
5. Содержание цеховых помещений	—	—	0,054	
6. Содержание цехового оборудования	—	—	0,057	
7. Текущий ремонт зданий и сооружений	—	—	0,290	
8. Текущий ремонт оборудования	—	—	0,230	
9. Передвижение грузов . .	—	—	0,320	
10, Охрана труда	—	—	0,019	

Наименование расходов.	Количество на одну тонну кокса.	По цене в рублях за единицу.	Приходится на тонну в рублях.	Примечание.
11. Начисление на зарплату вспомогательным рабочим и служащим	—	—	0,010	
12. Накладные расходы на рабсилу	—	—	0,021	
13. Возобновление и мелкий ремонт	—	—	0,007	
14. Производство опытов и испытаний	—	—	0,023	
15. Разные непредвиденные расходы	—	—	0,013	
Итого по переделу . .	—	—	3,122	
Амортизация.				
Здания, сооружения и оборудование	—	—	0,69	
Итого цеховая себестоимость	—	—	23,423	
Общезаводские расходы . . .	—	—	0,351***)	***) Согласно общему правилу берется 15% от стоимости передела.
Итого заводская себестоимость	—	—	**23,774**	
Или кругло	—	—	23,75	

Все прочие коэфициенты и нормы в предполагаемом опыте калькуляции кокса, выжигаемого на Хоперском заводе, взяты применительно к проектам новых заводов и заводов Югостали после их реконструкции, с указанием некоторых замечаний в столбце калькуляционной ведомости „примечания“.

Переходя к ориентировочному определению себестоимости выжигаемого на Хоперском заводе кокса в 1932-33 году, надлежит сделать следующую оговорку: в издании материалов к пятилетнему плану промышленности ВСНХ СССР на 1928-29—1932-33 гг. в „Перспективах развития металлургии черных металлов“ (стр. 742) указано, что снижение себестоимости кокса, выжигаемого на существующих коксовальных установках заводов Югостали, в 1932-33 году должно достигнуть 22,5 проц. с себестоимости в 1927-28 году. Средняя себестоимость кокса (по тому же источнику сведений) на новых коксовых установках в Донбассе указывается на 1932-33 г. в 15 руб. 36 коп. за тонну. Определить, в каком темпе будет снижаться себестоимость кокса, выжигаемого на сооружаемых в настоящем пятилетии новых коксовальных установках, мы не имеем еще достаточного опыта. Таким образом, даже ориентировочно нельзя полагать, что исчисленная себестоимость выжига кокса на Хоперской коксовальной установке в ценах 1927-28 года должна быть снижена на 22 проц. В этом случае должен быть иной подход к определению себестои-

мости выжига кокса на вышеназванной коксовой установке в условиях ее работы в 32-33 году. Основными данными здесь будут нижеследующие факторы:

1. В условиях работы коксовальной Хоперской установки в 1932-33 году мы будем иметь снижение стоимости коксовой шихты франко—копи на 24,5, т. е. эта шихта будет стоить на копях Донбасса $11{,}14 \times 0{,}755 = 8$ руб. 40 коп. При мойке угля выход годного—82 проц. и стоимость мойки—40 коп. с тонны. Следовательно, стоимость мытого угля франко—копь будет 10 руб. 64 коп. Прибавляя сюда установленную выше стоимость провоза в 6 руб. 20 коп. с тонны и 1 проц. потерь на раструску, получим стоимость коксовальной шихты франко—Хоперский завод в 16 руб. 54 коп. При том же расходе угля на коксование (1,3) стоимость угля на тонну кокса будет составлять 21 руб. 50 коп. Следовательно, от удешевления угля кокс в 1932-33 году удешевится на 4 руб. 91 коп. за тонну, т. е. на 18,5 проц.

Конечно, и по другим статьям калькуляции кокса тоже получается некоторое снижение его себестоимости в 1932-33 году с одной стороны и небольшое удорожание его от понижения стоимости возвратов—с другой стороны. Но все эти факторы в данный момент учесть весьма трудно. Во всяком случае, они не могут оказать заметное влияние на величину снижения себестоимости и мы вправе принять за реальное снижение себестоимости, кокса, выжигаемого на Хоперском заводе, норму в 18—19 проц. Таким образом, максимальная себестоимость кокса, выжигаемого на заводе в 1932-33 году, может быть принята кругло—в 19 руб. тонна.

Если взять среднюю себестоимость кокса на новых установках заводов Югостали в 32-33 году, указанную выше в 15 руб. 36 коп. тонна, то стоимость этого кокса на Хоперском заводе получится в 15 руб. 36 коп.+6 руб. 20 коп.=21 руб. 56 коп. К этой цене следует прибавить не менее 2 проц. на безвозвратные потери. Таким образом, стоимость привозного кокса на Хоперском заводе будет около 22 руб.

Имеется еще один путь для проверки себестоимости выжигаемого кокса на Хоперском заводе в 1932-33 году.

Согласно отчетам по коксовальным установкам в Донбассе за август месяц 1929 года имеются данные в нижеследующей таблице: (см. табл. стр. 162).

С большей степенью вероятности можно принять, что стоимость коксовальной шихты, падающей на выжиг одной тонны кокса в 1929 г. на новых установках в Горловке и Рутченкове снизится к 32/33 году на 12% (снижение против 1927/28 г. в 32/33 г. по углю указано в 24,5%). В таком случае себестоимость кокса на вышеназванных установках в 32/33 г. должна быть не более: для Горловки кругло 16 р. тонна, а для Рутченкова—14 р. 45 коп. Стоимость такого кокса, отправленного на Хоперский завод, учитывая 2% безвозвратных потерь, соответственно будет: 22 р. 74 коп. и 21 р. 07 к. тонна. Средняя стоимость кокса, получающегося с обоих копей, будет 21 р. 75 к. т. е. все же дороже против себестоимости кокса, выжигаемого на Хоперском заводе в 32/33 году.

Из всего вышеизложенного вытекает, что вообще говоря, себестоимость выжигаемого кокса на Хоперском заводе не должна существенно отличаться от стоимости кокса доставляемого с копей Донбаса; преимущества же выжига на заводе в смысле, хотя бы ча-

Затраты на тонну (в копейках) в августе месяце 1929 года

Наименование установок.	Выжженно кокса в тоннах.	Зарплата.	Начисления на зарплату.	Вспомогательные материалы.	Топливо.		Вода.	Электроэнергия.	Амортизация.	Разные денежные и прочие расходы.	ИТОГО.	Исключ. за газ.	Себестоимость тонны кокса франко—склад.
					Для переработки.	Для технических надобностей.							
Горловская новая	33080	39,1	5,6	5,4	1742,2	—	6,9	12,6	96,4	27,3	1935,4	128,7	1806,7
„ старая	4174	106,6	14,9	4,2	1714,8	—	11,5	23,2	47,3	28,8	1951,3	—	1951,3
Рутченковская новая	33718,1	87,0	13,8	19,0	1433,0	—	1,0	27,0	94,0	40,0	1744,0	93,0	1616,0
„ старая	19865,8	107	15,0	13,0	1441,0	—	1,0	29,0	55,0	39,0	1703,0	99,0	1604,0
Кадиевская	50204,91	97,6	14,0	12,1	1558,5	2,2	0,1	16,3	21,0	27,1	1748,9	131,7	1617,2
Никитовская	12126,1	112,2	19,4	4,7	1586,8	3,5	4,9	15,8	33,9	25,8	18,08	119,0	1689,0

стичной замкнутости теплового баланса, весьма велики, всем известны и об них распространяться излишне.

Независимо от только что сказанного, выжиг кокса на заводе даст возможность установить производство синтетического аммиака для получения леунселитры, как такого азотистого удобрения, потребность в котором весьма велика в районах, тяготеющих к Хоперскому заводу.

Этой последней проблемы в ее основных чертах, не вдаваясь в технические детали, подлежащие освещению Химстроем, мы касаемся в вопросе о тепловом балансе завода, в связи с отнятием водорода от коксовальных газов.

2. Тип проектируемого Хоперского завода.

В результате всего вышеизложенного мы твердо можем установить тип проектируемого Хоперского завода. Завод этот являет собою пример металлургическо-химического Комбината, где многообразное химическое производство имеет своей сырьевою базой побочные продукты от металлургических процессов завода. Богатый содержанием фосфора чугун при его переделе в сталь даст значительное количество томасшлака, а коксовальные газы отдадут свой водород на производство синтетического аммиака.

В связи с этим Химкомбинат при коксовом заводе представляет целую систему самостоятельных химических заводов, где один завод вырабатывает полуфабрикат для другого.

1) Завод синтетического аммиака, который состоит из 3-х частей, завода для от'ема водорода от коксового газа, завода для получения азота из воздуха и завода для синтеза аммиака;

2) Завод азотной кислоты, для которого аммиак является полуфабрикатом;

3) Завод аммиачной селитры, для которого полуфабрикатами являются аммиак и азотная кислота;

4) Завод серной кислоты, без которой нельзя использовать аммиак ввиде сульфата-аммония;

5) Завод сульфат-аммония, для которого аммиак и серная селитра и сульфат аммония являются полуфабрикатами;

6) Завод лауна-селитры, для которого аммиачная селитра и сульфат аммония являются полуфабрикатами.

При выработке коксового газа получается смола, которая является ценным сырьем для целого ряда химических продуктов и это представляет обширную область производства для Коксобензольного завода.

Такое гармоническое сочетание и такой тесный контакт металлургии с химией, какие естественно создаются в типе-проектирования Хоперского завода, выдвигают его строительство на первую очередь—как первого в СССР опыта по разрешению новейших проблем химии в связи с металлургией черного металла.

3. Мощность проектируемого завода.

Хоперский завод мы проектируем на 1.100.000 тн. ежегодного проката, о деталировке сортов которого говорится в настоящей записке ниже. Для изготовления вышеназванного количества проката, принимая его выход из стальных слитков в 85%, потребуется производить стали кругло 1.300.000 тн. Так как вследствие высокого со-

держания фосфора в Хоперских рудах будет получаться и чугун с содержанием фосфора кругло в 3,8% (см. ниже в отделе записки „Тепловой баланс завода"), то передел такого чугуна в сталь мы проектируем дуплекс-процессом—томасовский конвертор-мартеновская печь. От 1.300.000 тн. стальных слитков будем иметь 15% скрапа (195.000 тн.), следовательно, жидкого металла в мартеновской печи должно поступить 1.105.000 тн.

Такому процессу будет подвергаться не весь выплавляемый чугун, а только половина его. Таким образом, в мартен будет поступать 50% чугуна продутого в томасовском конверторе и 50% жидкого чугуна из доменной печи через миксера. Продувка только половины чугуна в томасе проектируется главным образом для сохранения достаточного процентного содержания углерода в жидком металле и в ванне мартеновской печи, что обусловливает так называемое „кипение" стали, необходимое для успешного хода окислительного процесса. Затем, в жидком металле мартеновской печи надо иметь около 0,8—1% марганца. Приблизительный состав чугуна из доменной печи будет следующий:

C —	3,4%
Si	0,5%
Mn	1,5%
P	3,8%

50% такого чугуна, идущего в продувку в томасовском конверторе, проходит через миксер и изменяет свой состав приблизительно так:

C	3,4%
Si	1,0%
Mn	0,3%
P	3,8% (может понизится до 3,75%).

Продувку такого чугуна в томасовском конверторе проектируем производить до содержания в нем фосфора в 1%.

Тогда получится жидкий металл, идущий в мартен в размере 50% от общей потребности в шихту, примерно такого состава:

C	от 0,6 до 0,3%
Si	„ 0,5 „ 0,3%
Mn	„ 0,01„ 0,005%
P	1% (или немного более: 1,05—1,07).

Так как мартеновской стали в год будет выплавляться 1.300.000 тн. при участии 15% скрапа, то чугуна в мартен потребуется кругло 1.105.000 тн. Из этого количества чугуна продутого в томасовском цеху

поступит в мартен	552500 тн.
а прямо из доменных печей	552000 тн.

Принимая выход продутого чугуна в томасе в 0,92 потребность в чугуне для томасирования выразится в размере $\frac{552.500}{0,92} = 600.000$ тн.

Прибавляя сюда 552.000 чугуна, идущего в мартен из доменных печей, получим валовую потребность в выплавке чугуна в 1.152.000 тн. или с округлением на разные случайности--в 1.200.000 тн.

В результате вышеизложенного определяется следующий состав проекта Хоперского завода.

Выплавка чугуна устанавливается на заводе в 1.200.000 тн. Для сего сооружается, как указывается ниже пять доменных печей стандартного американского типа в 930 м³ емкостью. Количество проката главным образом торгового качества (марка Т) и не выше качества марки „П. К.“ *) определяется в 1.100.000 тн. Предварительный передел половины всего чугуна производится томасированием, а окончательный передел в сталь в мартеновских качающихся печах. Для обжима стальных слитков устанавливается два блюминга.

Прокатные станы устанавливаются нижеследующие:

1. Балочный стан для проката 300.000 тн. крупных балок и швеллеров с № 26 по № 50 1

2. Среднесортный стан д.—450 мм для проката среднесортного железа и рельсовых подкладок и накладок всего в количестве 165.000 тн. 1

3. Среднесортный стан д.—350 мм для проката более мелких сортов среднесортного железа в количестве 150.000 тн. 1

4. Мелкосортные станы д.—250 мм для проката 240.000 тн. мелкосортного железа рыночного качества и для железобетона . 2

5. Проволочный стан д.—250 мм для проката проволки диаметром от 5½ до 12 мм в количестве 125.000 тн. 1

6. Листопрокатный стан для проката толстолистового железа от 3 мм и выше в количестве 120.000 тн. 1

Для выжига кокса на заводе сооружаются коксовальные печи с цехом улавливающим побочные продукты коксования. От коксовальных газов устанавливается от‘ем водорода для производства синтетического аммиака и получения из него леунселитры.

Все это химическое производство сосредоточивается в цехах Тукового завода Хоперского металлургического комбината. Получающийся томасшлак, как побочный продукт при томасовской продувке чугуна и мартеновской стали перемалывается на заводских мельничных установках.

При заводе устанавливается собственная электросиловая станция надлежащей мощности. При электросиловой станции устанавливаются воздуходувные машины для доменного цеха и компрессора для томасовского цеха. Эта же электросиловая станция дает электроэнергию на все рудники и на Туковый завод.

Кроме производственных цехов в состав проекта входят силикатные цеха, изготовляющие огнеупорные материалы и цеха вспомогательные как то: ремонтно-механический, ремонтно-котельный, кузнечный, литейный и модельный.

4. Доменный цех Хоперского завода.

Для годичной выплавки передельного чугуна в количестве 1.200.000 тн. проектируем стандартный тип доменной печи американского образца емкостью в 930 м³. Суточную выплавку такой печи при плавке хоперских руд определяем ориентировочно по нижеследующему расчету:

---

*) См. постановление ВСНХ СССР о разделении черного металла по его качествам на марки „Т“—торговый металл, „ПК“—металл повышенного качества, „К“—качественный металл, и „ВК“—высококачественный металл.

Наименование проплавляемых материалов.	Вес на тонну чугуна в тонн.	Вес 1 кб. м.	Об'ем материала на тонну чугуна в кб. м.
Руда железная	2,50	1,6	1,563
Известняк	0,70	1,55	0,451
Кокс	1,05	0,55	1,91
Итого . . .	4,25	—	3,924

Принимаем время пребывания шихты в печи 9 час., а уминку шихты в 8%. Тогда суточная производительность доменной печи будет:

$$\frac{930 \times 24}{3{,}924 \times 9 \times 0{,}92} = \text{кругло } 700 \text{ тонн.}$$

Число рабочих суток для каждой печи принимаем в 340. Тогда ежегодно на ремонт печей будем иметь 4 месяца, что вполне достаточно.

Таким образом, для выплавки в год 1.200.000 тн. чугуна достаточно установить **пять** доменных печей вышеназванного типа.

Полезная высота печи, ввиду достаточной крепкости Хоперской руды, подготовки кокса и в случае удовлетворительной сопротивляемости раздавливанию мела, служащего на Хоперском заводе флюсом, принимается в 25,800 мт.

Диаметр колошника 5410 мм, высота горна 2,55 м при диаметре 7000 мм. Диаметр распара 7850 мм. Под'емники наклонные засыпные аппараты Мак-Ки, засыпка колош скипами. При каждой печи 7 или 8 кауперов в зависимости от выбора системы насадки обусловливающей величину нагревательной поверхности каупера. Полная механизация всех производственных операций доменного цеха. Газоочистка в аппаратах системы Тейзена. Из домен жидкий чугун доставляется в ковшах в томасовский и мартеновский цеха к миксерам. Расположение доменных печей в один ряд. Каждая доменная печь потребует доставки воздуха 2600 м³ в одну минуту. Для сего потребуется установить шесть воздуходувок мощностью каждая около 9000 л. с., из коих одна воздуходувка в резерве.

5. Томасовский цех.

Томасовский цех для предварительной продувки половины всего выплавляемого чугуна с целью удаления из него избытка фосфора проектируется нами на четыре конвертора по 25 тн. каждый. Из этого числа конверторов, как принято на американских заводах в постоянной работе будут два, а два других конвертора в резерве и ремонте. Продувка чугуна будет вестись до содержания в нем фосфора не более 1%. Чугун, выходящий из домны, как сказано выше, будет с содержанием фосфора в среднем в 3,8%. Этот чугун предварительно должен поступать в миксер, из коего будет передаваться в миксер мартеновского цеха для смешения с доменным чугуном.

Общая суточная производительность двух томасовских конверторов подсчитывается нами следующим образом: число операций в

час каждого конвертора принимаем в 1,8%; таким образом число операций при работе 2-х конверторов будет 1,8×2×24=кругло 87 в сутки. Выход продутого металла до содержания в нем фосфора в 1% принимаем равным 0,92. Тогда суточная выдача металла двумя конверторами составит 25×0,92×87=кругло 2.000 тн. Годовая выдача в 320 суток будет 640.000 тн. Следовательно, выдача металла в 552.500 тн. потребная для мартена, является вполне обеспеченной.

Для приема продуваемого чугуна необходимо установить два цилиндрических миксера на 800 тн. каждый.

Томасовский цех располагаем между доменным и мартеновскими цехами. В цеху три обособленных отделения, первое разливочное, второе для подготовки изложниц и третье помещение конверторное, где помещается также миксер.

К последнему отделению примыкает склад огнеупорных материалов и в нем устанавливаются печи для обжига днищ конверторов.

В миксере чугун из доменных печей подвозится в ковшах по специальному рельсовому пути. В конвертора разлив чугуна производится мостовыми кранами, движущимися над рабочею площадкою.

Вращение конверторов осуществляется электромоторами, а доставка днищ производится по воздушной электрической однорельсовой дорожке. Миксера отапливаются смесью доменного и коксовального газов. Воздуходувное отделение располагается около томасовского цеха в одном здании с электроподстанциею. Так как в непрерывной работе будет всегда 2 конвертора, то необходимо установить три компрессора, при чем один будет запасный. Количество воздуха, подаваемого каждым компрессором в минуту приблизительно должно быть около 1000 куб. м. при упругости дутья в 2,5 атмосферы. Мощность каждого компрессора примерно 4500 л. с.

Чугуна поступает в томасовские конверторы 600.000 тн. со средним содержанием фосфора в 3,8%.

Выход металла с 1% содержания фосфора около 553,000 тн.

Шлака будет получено около 35%, т. е. около 194 тыс. Содержание фосфора в шлаке 8,165%, что соответствует содержанию $P_2 O_5$ в 18,5%.

Продажную стоимость одной тонны-процента принимаем примерно в 1 р. 50 коп. *). Следовательно, продажная стоимость шлака будет около 28 р. 20 к. тонна.

По проекту Липецкого завода расходы по переделу томасшлака в товар составляют 6 р. 50 к. за тонну. Таким образом чистая прибыль томасовского цеха по производству томасшлака будет кругло 4.200 тыс. руб., что на одну тонну переделываемого металла даст снижение стоимостим передела на 7.595 руб. Названное снижение мы и вносим в калькульцию себестоимости продутого в томасовском цеху чугуна в приход по статье „возвраты производства“.

6. Мартеновский цех.

Мартеновский цех на производство 1.300.000 тн. стали проектируем в следующих основных чертах. Жидкий металл для передела его в сталь, поступающий в пятидесяти процентах своего веса предварительно продутым из Томасовского цеха, а в остальных 50%

*) Установленная Госпланом отпускная цена за томасшлак на 1931/32 г. определяется в 24,4 руб. за тонну с средним содержанием фосфорной кислоты в 16%.

веса из доменных печей, будет со средним содержанием фосфора в 2%. Такой металл направляется в два миксера, расположенных в мартеновском цехе. Оба миксера цилиндрические по 1000 тн. емкости каждый. Пребывание жидкого металла в миксере 10 часов.

Мартеновские печи проектируем качающиеся емкостью по 250 тонн. Преимуществом больших печей являются: понижение производственных расходов, главным образом по топливу, и повышение производительности. В виду содержания фосфора в жидком металле (после присадки скрапа) до 2%, производительность таких мартеновских печей будет несколько ниже производительности их работы при передельном чугуне обыкновенного состава.

Площадь пода такой мартеновской печи обыкновенно 75 м,^{2} длина пода 13,70 м. и ширина его 5,20 м.; глубина ванны 860 мм. Принимая в соображение вышесказанное о содержании фосфора в жидком металле, суточную выдачу такой печи полагаем в 400 тн.

Годовая производительность печи около 130.000 тн. при 320 рабочих днях.

Таким образом, для производства 1.300.000 тн. стали следует установить 10 печей. На всех 10 печах мы будем иметь 400 дней резерва, что вполне обеспечивает их текущий ремонт и, следовательно, в запасной печи надобности не имеется.

Все 10 печей проектируем обслуживать четырьмя завалочными машинами.

Для заливки в печи жидкого металла и посадки прочих материалов следует поставить примерно 4 мостовых крана и 4 литейных платформы, на которых может производиться одновременно отливка двух плавок.

Разливной желоб у печей вильчатый и, таким образом, отливка может производиться в 2 ковша. Отливка в изложницы производится на тележках. Печи в движение приводятся электромоторами.

Все операции цеха вполне механизированы с доведением рабсилы до возможного минимума.

Жидкого металла из томасовских конверторов и доменных печей через миксера в мартеновские печи поступит 1.150.000 тн.

скарпа поступит . . . . . 195.000 тн.

1.300.000 тн.

Приблизительный химический состав жидкого металла в ванне мартеновской печи в начале процесса будет:

C	около	2%
Mn	„	0,70
Si	„	0,30
P	„	2%
S	„	0,02%

Шлака, богатого содержанием фосфора получится примерно около 25%.

Выход стали принимаем равным 103% завалки, т. е. в количестве кругло 1.340.000 тн. *).

Следовательно, шлака 1-го периода будет получено за вычетом расплесков 325.000 т. Содержание фосфора в этом шлаке приблизительно будет 8%. Следовательно, содержание в шлаке надлежит принять в 18%.

*) Готовой стали получится 1.300.000 тн., принимая 3% потери при разливе.

Принимая указанную выше стоимость томасшлака за тонну-процент, получим продажную стоимость одной тонны в 27 руб. 45 к. Расходы по переделу этого шлака в товар приняты выше в размере 6 р. 50 к. за тонну.

Следовательно, чистую прибыль завода получаемую на томасшлаке при мартеновании можем принять в

$$325.000 \times 20{,}95 = 7.018{,}3 \text{ тыс. руб.}$$

Эту последнюю сумму мы полностью заприходываем по переделу в мартеновском цеху, что дает на одну тонну готовой стали возврата от производства кругло 5,238 руб.

7. Прокатный цех.

Как уже говорилось выше цех предполагает прокатать 1.300.000 тн. слитков и выпустить 1.100.000 тн. готового продукта из них:

Листов от 6 мм и выше	120.000 тн.
Балок тяжелых от № 24 до № 50	300.000 тн.
Среднесортного проката (в том числе накладок, подкладок и сельско-хозяйственных профилей)	315.000 тн.
Мелкосортного металла в том числе для железобетонных сооружений	240.000 тн.
Проволоки от $5^1/_2$ мм до 12 мм	125.000 тн.
Всего	1.100.000 тн.

Для осуществления такой программы предположено к установке 2 блюминга на 850.000 тн. годовой производительности каждый из 7 станов:

Стан толстолистовой на	—	120.000 тн.
„ Д 700 мм для балок	—	300.000 „
Средн. стан. Д = 450 на	—	165.000 „
„ „ „ = 350 „	—	150.000 „
2 мелкосортн. стан. 250 на	—	240.000 „
Проволочный стан. 250 на	—	125.000 „
Всего:		1.100.000 тн.

Питание этих станов видно из прилагаемой схемы. 1-й блюминг состоит из одной клети Д = 1000 мм и будет обжимать слиток весом от 4½ до 7 тонн на блумсы сечением от 150 × 150 до приблизительно 500 × 250, а также слябы для листового стана толщиной от 90 мм. до 200 мм.

Этот блюминг будет питать полностью листовой стан, балочный стан 700 мм, среднесортный 450, и стан 350 частично в количестве 116.000 заготовки, что соответствует 127.000 тн. слитков.

Вся эта нагрузка составляет нормальную производительность современного американского блюминга и равна 850.000 тн. в год слитков.

Второй блюминг обжимает недостающие 54.000 тн. для стали на Д = 350 и полностью питает оба мелкосортных стана Д = 250 и проволочный стан. Производительность этого блюминга будет 500.000 т. Для осуществления такой производительности блюминг должен раскатывать слитки весом до 4-х тонн на блумсы сечением до 165 × 165 мм. Для дальнейшей прокатки ставятся 2 группы непр. заготовочных клетей, из них первая для преобразования полученного блумса, до заготовки 100 × 100 и 2-ая непрерывн. группа для заготовки сечения до 40 × 40 мм. При первой непр. заготов. группе д. б. предусмотрено место еще для 2-х клетей на случай возможного

расширения производительности блюминга до полной нагрузки, т.-е 850.000 т. слитков.

Соответственно д. б. предусмотрено место на случай расширения еще для 3-х групп колодцев дополнительно к 6 группам первой очереди.

8 Краткая характеристика станов.

1) Толсто-листовой стан состоит из двух расположенных одна за другой клетей, из коих обжимная дуо реверсивная с мотором 1.800 л. с. 0-40 об/мин., а вторая—чистовая трио с мотором 2.000 л. с. 244 об./мин. Длина бочки 3350 мм.

2) Стан 700 мм балочный состоит из 4-х клетей, расположенных в 3 линии: 1 клеть обжимная, дуо реверсивная с мотором 4000 л. с. 50-130 об/мин.; во второй линии—две клети трио с мотором 6000 л. с. 368 об/мин. и в третьей—одна клеть с мотором 2000 л. с. 750 об/мин.

3) Стан 450 мм. среднесортный состоит из 5 клетей расположенных в 2 линии. В 1-й линии—одна обжимная клеть трио с мотором 1000 л. с. Во второй линии—4 клети из них 3 клети трио, а одна последняя дуо—с мотором 2500 л. с.

4) Стан 350 мм., среднесортный, шахматный состоит из 11 клетей, из коих первые шесть расположены одна за другой и приводятся в движение, первые 5 клетей от мотора 400 л. с., приводящим в действие также и генератор постоянного тока на 2000 кв. для питания моторов остальных клетей, т. е. клети № 6 и 7 сидящих на одной оси—мотор 1000 л. с. и 8, 9 и № 10 и 11, расположенных в шахматном порядке от 2-х моторов по 1000 л. с. каждый.

5 и 6) Мелкосортные станы 250 мм состоят из 12 клетей, из коих 8 клетей непрерывного расположения, работающих первые 4 от мотора 3000 л. с. и имеющего на одной оси с собой генератор постоянного тока 1500 кв. для питания других моторов стана, остальные 4 клети от 2-х моторов по 500 HP по две клети на каждом моторе.

Последние 4 клети расположены периодически в 2-х лин., по 2 клети в каждой и приводятся в движение мотором по 500 HP на каждой линии.

7) Проволочный стан выбран непрерывного типа, состоит из 17 клетей, непрерывно друг за другом расположенных. Первые 7 клетей, обжимные, приводятся в движение мотором 1500 л. с., а остальные 10 клетей попарно от 5 моторов из коих 3 по 750 л. с. и 2 по 800 HP.

Все станы оборудованы методическими газовыми печами за исключением стана 700 который имеет печи Сименса. Все станы оборудованы необходимым количеством механизмов для охлаждения резки, правки и отделки готового продукта, а также необходимыми приспособлениями, обеспечивающими минимальную задолженность в рабочей силе: под'емные столы, рольганги шлепера и т. д.

Для удобства работы в пролетах станов, а также в распределительных печных, моторно и складовых помещениях предусмотрено достаточное количество электрических мостовых кранов.

9. Тепловой баланс Хоперского завода.

Мы даем два варианта теплового баланса завода: вариант № 1-й —это основной баланс тепла, подсчитанный без от'ема водорода от

коксовальных газов; вариант № 2-й подсчитан при условии отнятия водорода от всех 100% коксовальных газов. Эти варианты теплового баланса сделаны в тоннах условного топлива. Расход тепла на электросиловую станцию завода в балансовые ведомости не введен с умыслом. Этот последний расход подсчитывается особо в разделе записки „Электросиловая станция завода".

При составлении балансов тепла завода брались к учету нижеследующие нормы и коэффициенты.

1) Количество выхода доменного газа на 1 тонну выплавляемого чугуна принималось в 4.000 кб. м.

2) Выход коксовального газа на тонну угля принят в 300 м³.

3) Для отопления коксовых печей доменным газом принят расход тепла в 600 калорий на килограмм угля;

4) Для нагрева миксеров принят расход тепла в 150 калор. на 1 кгр. угля;

5) Расход тепла на выплавку 1 тонны стали при содержании в жидком чугуне форфора 2%, принят в 1.100.00 калор.

6) Теплотворная способность 1 кб.м. доменного газа взята в 900 кал.

7) Тоже, коксовального газа в 4000 кал.

8) Тоже, коксовального газа после от'ема от него водорода в 6200 кал.

9) Теплотворная способность 1 м³ смеси доменного и коксовального газа взята в 2000 кал.

При этом содержание в этой смеси доменного газа подсчитано кругло в 65%, а коксовального кругло в 35%.

10) Расход тепла для нагрева проката взят в 600 кал. на 1 килограмм стали.

11) Теплотворная способность смолы взята в 9000 кал/кг.

12) Тепло, получаемое при сухом тушении кокса принимаем в 380.000 калорий на 1 тонну кокса.

13. Расход пара на одну тонну синтетического аммиака принят в 7,8 тонны, что соответствует расходу условн. топлива в 106.200 тн.

14) Расход коксовального газа на одну тонну синтетического аммиака принят в 5200 м³. Отсюда, количество синтетического аммиака подсчитано в 96500 тн.

15) Теплотворная способность коксового орешка взята в 7000 калорий, а коксовой мелочи в 5500 калорий.

16) Тепло отходящих газов мартеновских печей взято по принятому расчету.

17) Расход тепла на подачу воздуха в доменном цехе принят в 18% от условного топлива доменных газов в предположении, что будут установлены паротурбовоздуходувки.

18) Расход тепла на одну тонну продуваемого металла в томасовском конверторе для компрессоров принят в 200.000 калор.

При синтезе аммиака из всех 100% коксовальных газов из них отнимается 90% водорода, 50% азота, 100% углекислоты и 20% окиси углерода и все 100% сероводорода. Таким образом, в среднем при синтезе аммиака согласно расчету и в зависимости от химического состава газов, от них отнимается около 60% их первоначального об'ема, но, зато теплотворная способность газов повышается в среднем до 6200 кал.

Пример.

Анализ газов южных коксовых печей в среднем будет такой:

Элементы	H_2	CH_2	CO	CO_2	C_2H_4	H_2S	Всего
	56	25,6	5,7	3,0	1,5	8,2	100%

После от'ема водорода газы будут иметь состав:

Элементы	H_2	CH_4	CO	C_2H_4	H_2S	Всего.
	13,6	61,6	11,3	3,6	9,9	100%

Таким образом, приход условного топлива по коксовальному газу, показанный в ведомости варианта № 1-й в 287.000 т. при от'еме водорода от всех 100% коксовальных газов, выразится, согласно расчету, в 178.000 т., что и поставлено в приходо-расходную ведомость варианта № 2.

По варианту № 1 мы имеем замкнутый тепловой баланс для всех металлургических процессов завода и остаток тепла в 249.300 т. условного топлива.

В этом остатке заключается 45.000 т. условного топлива, могущего быть полученным из смолы. Но так как смола будет сжигаться только в количестве, нужном для осветления пламени мартеновских печей, а вся остальная будет отправляться на передел в коксобензольный завод, то свободный остаток тепла по варианту № 1-й будет в количестве 204.300 т. услови. топлива. Это топливо пойдет на питание электросиловой станции завода.

По второму варианту теплового баланса завода получается дефицит тепла в 264.300 тонн услови. топлива. Принимая же в соображение отдачу смолы коксобензольному заводу, будем иметь дефицит в тепле кругло 309.300 т. условного топлива.

По варианту № 2 не хватает 59.200 т. условного топлива от коксовальных газов и остается ничтожное количество условного топлива от доменных газов. Вследствие сего последнего обстоятельства, названного вида топлива не хватит на две мартеновские печи. Чтобы не нарушать однообразие конструкции мартеновского цеха, предполагаем соответствующую часть коксовальных и доменных газов передать все-таки в мартеновский цех, а нагревательные печи в прокатном цеху при мелкосортном прокате поставить на генераторах или на пылевом топливе.

Другой выход видим в замене недостающих газов для мартена нефтью или тою же нефтью для отопления части печей прокатного цеха. В случае установки генераторов у части мартеновских или нагревательных печей придется подать в завод для его металлургических процессов дополнительного топлива, например, в виде донецкого угля марки „Г" около 80.000 тонн.

По варианту № 2 все необходимое топливо для электросиловой станции завода должно быть привезено добавочно.

Здесь необходимо еще раз отметить, что, в условиях Хоперского завода, с экономической точки зрения является особенно важным и необходимым поднять производство тукового завода до максимума выработки синтетического аммиака и превращения его в леунселитру, а для этого следует поставить от'ем водорода от всех 100% коксовальных газов.

Метод Клода от'ема водорода от коксовальных газов путем глубокого охлаждения считаем известным.

Здесь же мы обратим внимание только на следующее:

Если взять для примера металлургический завод, выпускающий в год 1 млн. тонн чугуна и имеющий коксовую установку, полностью покрывающую его потребность (т.-е. масштабом 1 млн. т. кокса), то при двух вариантах: без комбинирования его с заводом удобрений и при наличии такового мы получаем следующую стоимость продуктов (не считая металла).

I вариант (без комбинирования).

Наименование продуктов.	Количество.	Ц е н а.	С у м м а.
Кокса	1 мил. тн.	20 р. —	20 мл. р.
Г а з а	390 м.	— 2 к.	7,8 „ „
Смолы	26.000 тн.	45 р. —	1,2 „ „
Аммиака	2.600 „	250 р. —	0,65 „ „
Бензола	6 500 „	200 р. —	1,3 „ „
Итого	—	—	30,95 мл. р.

II в а р и а н т (п р и к о м б и н и р о в а н и и).

Кокса	1 мл. тн.	20 р. —	20 мл. руб.
Г а з а	—	—	5,2*) „ „
Смолы	2.600	45 р. —	1,2 „ „
Аммиака	2.600 + 7.800	250 р. —	26 „ „
Бензола	6.500	200 р. —	1,3 „ „
Метанол	1.300 × 16	200 р. —	4,1 „ „
Этанол	1.300 × 9,7	„	2,5 „ „
Огарков	60.000	5 р. —	0,3 „ „
С е р ы	1 300 × 2	60 р. —	0,15 „ „
Итого	—	—	60,75 мл. руб.

Мы видим огромное увеличение хозяйственного оборота, которое об'ясняется почти исключительно включением в эту систему синтеза аммиака; при этом, не учитывая еще то, что синтез влечет за собой ряд дополнительных хозяйственных выгод, как, например, поглощение избыточного пара, возможное использование избытков холода и т. д. Все это является совершенно новым моментом в технической характеристике завода, изменяя тип комбината и переводя его на высшую индустриальную ступень.

10. Водное хозяйство проектируемого Хоперского завода.

Река Хопер представляет собою мощный водный источник, могущий вполне обеспечить проектируемый металлургический завод во всем количестве потребной воды для всех его металлургических процессов.

*) Считая 33% потерь.

Расход воды на технологические процессы завода.

А. Доменный цех.

Согласно проекта Днепровского металлургического завода, н котором устанавливаются доменные печи такого же американского типа, каковые мы предлагаем поставить и на Хоперском заводе, расход воды на одну такую доменную печь в час определен в 470 м³, что соответствует 24 м³ расхода воды на одну тонну выплавляемого чугуна. При некотором уточнении своего водного баланса, проект Днепровского завода принял этот расход воды в 26 м³. Таковым примем его и мы.

Расход воды в доменном цеху Хоперского завода должен быть в год.

$$1.200.000 \times 26 = \text{кругло } \mathbf{31.200.000\ м^3}.$$

Б. Томасовский цех.

Потребность воды на одну тонну продуваемого чугуна в томасовском цеху принимаем в 3м³.

Годовая потребность в воде в томасовском цеху будет:

$$600.000 \times 3 = \mathbf{1.800.000\ м^3}.$$

В. Мартеновский цех.

По техническим данным американских источников, расход воды в мартеновском цеху при охлаждении рам, дверок, головок и клапанов мартеновских печей следует принимать от 6,10 м³ до 7,07 м³ на тонну выплавляемой стали. Германские нормы около 10 м³, а по проекту днепровского завода эта норма указана в 3,5 м³ при отсутствии охлаждения головок.

Вышеназванные нормы относятся к ведению передела на жидком чугуне из миксера. В нашем случае (передел на Хоперском заводе), где мы имеем содержание фосфора в жидком металле мартеновской ванны в 2%, вследствие чего весь процесс передела становится более длительным, мы принимаем расход воды в мартеновском цеху в 10 м³ на одну тонну готовой стали.

Расход воды в мартеновском цеху в год будет:

$$1.300.000 \times 10 = \mathbf{13.000.000\ м^3}.$$

Г. Газоочистка.

Исчисляем расход воды на тонкую газоочистку в скруберах и аппаратах Тейзена.

Приход доменного газа в год, за вычетом 10% потерь, будет $1.200.000 \times 4.000 \times 0,9 = 4.320.000.000$ м³.

На очистку газа в скруберах потребуется 4 литра на 1 м³ газа, а на тонкую очистку в Тейзене один литр на 1 м³ газа.

Расход воды на тонкую газоочистку в год будет:

21,600.000 м³.

Д. Прокатный цех.

На основании данных американской фирмы „Фрейн“, с одной стороны, и американской фирмы „Фаркуар“, с другой стороны, расход воды на одну тонну проката в среднем можно принять при разных комбинациях сортов последнего около 20 м³.

Расход воды на прокат Хоперского завода в год будет:

$$1.100.000 \times 20 = \mathbf{22.000.000\ м^3}.$$

Е. Элекросиловая станция.

При выборе таких двигателей, как паротурбогенераторы, мы будем иметь на электростанции паровое хозяйство. Расход воды мы здесь берем по 2-му варианту электростанции, т.-е. при ее установочной мощности в 214.000 квт. Нормальный средний расход пара при вышеназванном роде двигателей можно принять в 5,8 килограмм на один киловатт-час. Для получения такого количества пара потребуется свежей воды на пополнение потерь 10%, т.-е. 0,58 кг. на 1 квт-час. Таким образом, свежей воды на паровые котлы потребуется:

$$641.10^6 \times 0{,}58 = 371.780 \text{ т. или кругло } 372.000 \text{ м}^3.$$

Вся эта вода должна быть дистилированная, так как при давлении пара в котлах в 35 атмосфер присутствие накипи должно быть сведено до минимума. На конденсацию пара требуется воды 300 кг. на 1 квт-час, что дает валовое количество воды в год:

$$641.10^6 \times 300 = 192.300.000 \text{ т. или } 192{,}300.000 \text{ м}^3.$$

Ж. Туковый завод.

Конечным производством тукового химического завода является леунселитра. Леунселитра получается из синтетического аммиака, а этот последний путем от'ема водорода от коксовальных газов, получающихся при выжиге кокса. Туковые химические заводы, работающие по методу Клода, показывают потребность в воде для всех своих операций по получению леунселитры в размере 80.650 м³ на 1.000 т. выжигаемого кокса. Кокса на Хоперском заводе будет выжигаться 1.286 тыс. тонн. Следовательно, общий расход воды на химический туковый завод надо принять в $80.650 \times 1.286 =$ кругло 94.000.000 м³.

З. Вспомогательные цеха завода и его прочие нужды.

Расход воды по этой статье можно принять приблизительно в 10% от расхода воды по основным цехам завода (кроме электростанции). Этот расход будет кругло:

8.000.000 м³.

Таким образом, общий расход воды по всему комбинату будет:

1) На основные цеха завода . . . 79.600.000 м³.
2) На электростанцию (2 вариант) . 192.672.000 „
3) На химич. туковый завод . . . 94.000.000 „
4. На вспомогательные цеха . . . 8.000.000 мт³.

Итого . . 374.272.000 м³.

или кругло 374.000.000 м³.

Из этой воды будет:

а) оборотной . . . . 85% или 317.900.000 м³.
б) свежей . . . . . 15% или 56.100.000 „

11. Электросиловая станция Хоперского завода.

Мощность электросиловой установки Хоперского завода может быть двоякая: при отсутствии от'ема водорода от коксовальных газов эта мощность будет значительно меньшая, чем в случае противоположном, т.-е. при от'еме водорода от всех 100% названных газов, как это нами предположено в разделе этой записки „Тепловой баланс Хоперского завода".

а. Мощность электросиловой станции при отсутствии от'ема водорода от коксовальных газов.

Годовой расход электроэнергии по средним нормам ориентировочно можно принять следующим по отдельным цехам завода, включая в подсчет и расход электроэнергии на рудники:

1. Коксовальный цех	1.286.000	×	10	=	12.860.000 квтч.
2. Доменный „	1.200.000	×	50	=	60.000.000 „
3. Томасовский „	600 000	×	10	=	6.000.000 „
4. Мартеновский „	1.300·000	×	15	=	19.500.000 „
5. Прокатный „	1.100.000	×	125	=	137.500.000 „
6. Вспомогательн. цеха					6.000.000 „
7. Водоснабжение					20.000.000 „
8. Освещение завода					4.000,000 „
9. Рудники					25.000.000 „
10. Собственные нужды станции					7.000.000 „
11. Потери в кабелях				(5%)	15.000.000 „
Итого кругло					313.000.000 квтч.

Среднее число рабочих часов в год при полной нагрузке электростанции принимаем в 5.500. Тогда рабочая мощность Хоперской электростанции должна быть кругло в—57.000 клвт.

Для выработки 313.10^6 квт-час. электроэнергии, полагая расход тепла на 1 киловаттчас в 4.500 калорий, потребуется условного топлива:

$$\frac{313.10^6 \times 45.10^2}{7.10^6} = \text{кругло } 202.000 \text{ т.}$$

Обращаясь к данным основного баланса тепла завода, составленного при условии отсутствия от'ема водорода от коксовальных газов, видим, что таковой баланс является вполне замкнутым и, за удовлетворением потребности в топливе заводской электростанции, показывает еще избыток тепла в количестве 47.300 т. условного топлива. За вычетом же тепла смолы в количестве 45.000 т. условного топлива, остаток тепла будет всего только в 2.300 т. условн. топлива. Этот остаток тепла отнесен на непредвиденные нужды завода.

На заводской электростанции в 57.000 клвт. рабочей мощности для производства электроэнергии в вышеназванном количестве проектируем постановку пяти паротурбогенераторов по 15.000 киловатт, из коих один должен быть в резерве.

Стоимость сооружения такой электростанции ориентировочно считаем (на 75.000 клв. установочной мощности) в 300 руб. на один киловатт установочной мощности, т.-е. 75.000 × 300 = кругло 22.500.000 руб. Из этой суммы принимаем 15% на здания и 85% на оборудование;

здания	3.375.000 руб.
оборудование	19.125.000 „

Амортизация зданий принимается в 3%, а оборудования в 9,43%.

Таким образом, ежегодные амортизационные отчисления будут руб. 1.804.000.

Размер годового погашения на 1 кил.-час будет—0,61 к. 202.000 т. условного топлива эквивалентны 217.500 т. того топлива, которое было привезено на завод для выжига из него кокса. Калорийность этого последнего топлива (донецкий уголь марок „К“ „ПК“ и „ПЖ“)

принимаем в 6500, а цена его указана в калькуляция кокса 21 р. 71 к. тонна. Следовательно, стоимость 202.000 т. условного топлива в переводе на привезенный для коксования донецкий уголь будет составлять франко Хоперский завод 217.500×20,71=4.504.000 руб. кругло. Следовательно, стоимость топливой слагающей одного киловатт часа будет 1,12 к.

Стоимость 1 киловатт часа будет:

1. Топливо	1,12 коп.
2. Стоимость рабсилы	0,15 „
3. Накладные расходы (200% от рабсилы)	0,30 „
4. Текущие рэмонты	0,15 „
5. Амортизация	0,61 „
ИТОГО . . .	2,33 коп.

б. Мощность электросиловой станции при от'еме водорода от всех 100% коксовальных газов.

В тепловом балансе завода было указано, что при от'еме водорода от всех 100% коксовальных газов получается 96.500 тонн синтетического амиака. На производство одной тонны синтетического аммиака потребуетя расход электроэнергии в 3400 киловатт часов. Следовательно: в нашем случае электроэнергии потребуется 96.500×3.400=кругло 328.000.000 клвчасов.

По первому варианту электростанции она должна была производить 313.000.000 клвчас. электроэнергии. Следовательно, по 2-му варианту ежегодное производство электроэнергии должно быть:

328 млн.+313 млн.=641 млл. клвчасов.

В таком случае рабочая мощность электростанции должна быть

$$\frac{641.000.000}{5.500} = \text{кругло } 116.500 \text{ квл.}$$

Такая станция потребует условного топлива при расходе тепла на 1 клвт час в 4.500 калорий:

$$\frac{641.000.000 \times 4.500}{7.000.000} = \text{кругло } 400.000 \text{ тн.}$$

Топливом для электростанции полагаем назначить антрацит из шахт близ станции „Лихая".

Об этом антраците мы уже говорили в разделе этой записки „Калькуляция кокса". Согласно 400.000 тн. условн. топлива такого антрацита потребуется около 450.000 тн. на сумму:

10,8×450.000=4.860.000 руб.

При мощности электростанции в 116.500 клвт полагаем установить 6 паротурбогенераторов по 24.000 киловатт каждый, при чем один из них будет в резерве.

1) Топливная слагающая на 1 киловатт час будет:

$$\frac{4.860.000}{641.106} = 0{,}00755 \text{ руб. или } 0{,}755 \text{ коп.}$$

2) Рабсила на 1 клвчас	0,15 „
3) Накладные расходы (200 от рабс.) . .	0,30 „
4) Текущие расходы	0,15 „
ИТОГО без амортизации .	1,355 „

Так как установочная мощность электростанции будет 24.000×6 =144.000 клв, то согласно предыдущему расчету стоимость сооружения электростанции будет приблизительно 144.000×300=43.000.000 р.

По предыдущему-же расчету амортизация в год составит на 1 киловатт час—кругло 0,57 коп. Следовательно, стоимость 1 киловаттчаса будет—1,93 коп.

Сравнивая эту стоимость со стоимостью по первому варианту, видим, что себестоимость киловаттчаса при 2-ом варианте дешевле на 0,40 коп.

Годовая экономия от такого удешевления электроэнергии получается в размере кругло 2.564.000 руб.

в. Заключение по тепловому балансу завода и расходу топлива на электростанцию при от'еме водорода от всех 100% коксовальных газов.

В тепловом балансе завода при от'еме водорода от всех 100% коксовальных газов и при из'ятии из этого баланса тепла смолы, общий дефицит в топливе исчисляется в 309.300 тн. условного топлива (см. выше.).

При возмещении этого топлива, например, донецким углем марки „Г", стоимость которого франко-копь показывается „Донуглем" в 9 р. 13 к., это топливо будет стоить франко-Хоперский завод 15 р. 58 коп. тонна с учетомм 1% безвозвратных потерь. Калорийность угля марки „Г"=6.500. Взамен 309.300 тн. на сумму 5.188.000 р. кругло. Следовательно, все дополнительно привозное топливо на Хоперский завод будет стоить: 1) для покрытия дефицита по технологическим процессам завода—5.188.000 р. и 2) для электростанции 4.860.000 р., а всего 10. 048.000 руб.

Учитывая экономию на электроэнергии по 2-му варианту в 2.564.000 руб., вышеназванный расход на дополнительное топливо сведется к сумме в 7.484.000 руб., т. е. можно считать, что одна тонна дополнительного топлива обойдется в

$$\frac{7.484.000}{783.000} = 9 \text{ руб. } 54 \text{ коп.}$$

франко-завод, что является весьма дешевою ценою для Хоперского завода **по ставкам 1927-28 года.**

Себестоимость металлической продукции проектируемого Хоперского металлургического завода.

Подсчет себестоимости продукции всякого завода сводится, собственно говоря, к простейшим арифметическим выкладкам. Очевидно, такой подсчет не представляет трудности, если точно известна цена всего сырья, топлива и прочих материалов, а также имеется детально проработанный технический проект завода, в котором точно определена эффектность всех работающих аггрегатов, а также нормы расходов всех материалов, необходимых для изготовления данного продукта. Такого случая в настоящий момент для Хоперского завода, к сожалению, мы не имеем. Себестоимость железной руды определяется только приблизительно, нельзя установить совершенно точно, из каких копей Донбасса будет завод снабжаться каменным углем и нет еще детально разработанного технического проекта. Таким образом, нижеприводимая калькуляция себестоимости продукции завода в ценах 1927-28 года является калькуляцией ориентировочной. Но к опыту построения такой калькульции мы все-таки применили метод возможно большего ее уточнения в данных условиях, избегая всемерно малейшего уклонения в сторону оптимальных предположений. Себестоимость руды взята достаточно высокая в зависимости

от характера залегания и природы руды, шихта для коксования углей и ее стоимость франко-завод приняты согласно нормам, установленным Правлением „Донугля“. Все нормы и коэффициенты в калькуляциях себестоимости продукции взяты, как было уже отмечено выше, в соответствии с нормами и коэффициентами проектов новых металлургических заводов. Из вышеизложенного следует, что предполагаемые здесь калькуляции себестоимости продукции Хоперского завода хотя и носят характер ориентировочный, тем не менее достаточно достоверны, если смотреть на них, как на опыт первого приближения к той действительной себестоимости продукции, которая будет подсчитана в будущем в порядке необходимых уточнений при составлении детального технического проекта завода при точном установлении всех условий по снабжению завода сырьем и топливом. Все-таки и такие уточненные калькуляции подвергнутся еще дальнейшему уточнению в самом процессе производственной деятельности завода, когда все его аггрегаты выявят свой производственный эффект в условиях действительной работы, а не в порядке проектных предположений.

В нижеприводимых калькуляциях считаем необходимым привести некоторые пояснения.

а. Калькуляция себестоимости передельного мартеновского чугуна.

При приблизительном подсчете шихты в зависимости от установленного среднего возможного анализа руды, идущей в плавку, таковой на 1 тонну чугуна должно итти около 2,5 тонны. Все коэффициенты и нормы в этой калькуляции, представляющие собою более или менее постоянные величины (рабсила, цеховые расходы и т. п.), взяты применительно к проектам новых металлургических заводов (Магнитогорский, Криворожский, Запорожский и в некоторых случаях Керченский и реконструированные заводы „Югостали“).

б. Калькуляция себестоимости мягкой мартеновской стали.

В этой калькуляции принята следующая расценка: а) бой изложниц взят в 50% от стоимости чугуна, б) железный лом в 60% от стоимости чугуна и литейный скрап тоже, ферросилиций с 20% кремния и алюминий по данным „Рудметаллоторга“ с прибавкой стоимости провоза до завода, г) окалина применительно к стоимости руды, д) доломит и магнезит по приблизительному подсчету, е) амортизация мартеновского цеха ориентировочно подсчитана так: принимая стоимости цеха в 30 руб. на 1 тн. стали, получаем размер капитальных на него вложений при выплавке 1.300.000 тн стали в 39.000.000 руб.*). Срок амортизации принимаем в среднем 20 лет. Амортизационное погашение на одну тонну стали в год будет кругло 1,50 руб.

в. Калькуляция себестоимости проката.

Выходы проката приняты нижеследующие: а) блюмов из 1.300.000 тн. стальных слитков:

$$\frac{1.300.000}{1,087} = 1.200.000 \text{ кругло.}$$

б) заготовки из одной тонны блюмов:

$$\frac{1}{1,0204} = 0,98 \text{ тонн.}$$

Стоимость сооружения прокатного цеха определяем в 60 руб. на 1 тонну годного проката.

1.100.000×65 кругло=71.500.000 руб.*).

Амортизацию цеха принимаем в среднем в 30 лет. Таким образом, размер ежегодной амортизации цеха выразится в сумме Руб. 4.767.000.

По приблизительному подсчету всего проката будет изготовлено: блюмов 1.200.000 тн., заготовки на сорт и лист 1.176.000 тн. и сортового и листового готового проката 1.100.000 тн., а всего 3.476.000 тн. При отнесении ежегодных амортизационных платежей на единицу валовой производительности всех прокатных аггрегатов, получаем, что на одну тонну валового проката амортизация падет в размере 70 коп. Конечно, такое исчисление амортизации не является правильным, и размер ее на каждый род проката должен быть разный в зависимости от стоимости прокатных аггрегатов и стоимости сопряженных с ними сооружений, а также от быстроты погашения этих аггрегатов. При отсутствии в настоящий момент технически разработанного проекта завода и более или менее детально проработанных смет точный подсчет амортизации на каждый вид проката не представляется возможным. Но, тем не менее, предложенный выше подсчет амортизаци не может более или менее резко повлиять на возможную в данных условиях точность калькуляции себестоимости продукции на Хоперском заводе, почему мы его и принимаем в дальнейшем. Представляемый здесь опыт построения калькуляции себестоимости продукции Хоперского завода находится в тесной связи со всем оборудованием завода, отвечающим последним достижениям заграничной техники: калькуляция чугуна сделана в предположении постройки доменных печей принятого стандартного типа емкостью до 930 м³ с полной механизацией подачи плавильных материалов, уборки шлаков и доставки жидкого чугуна в томассовский цех. Все вышесказанное существенно понижает стоимость передела по таким статьям, как зарплата и цеховые расходы. Употребление в плавку подготовленных соответственно руды, флюса и кокса уменьшает, главным образом, расходы на топливо вследствие лучшего хода восстановительных процессов в доменной печи и т. д.

Калькуляция мартеновских слитков построена при условии выплавки стали в качающихся мартеновских печах мощностью (тоннаж) в 250 тонн. При таких печах устраивается полная механизация подачи чугуна (жидкого) и скрапа и розлива стали по изложницам; подача изложниц (на тележках), их уборка и раздевание тоже механизированы. Все это создает, если выразиться образно, „конвейерность“ процесса и значительно понижает стоимость всего передела металла, что нами и учитывается. Калькуляции проката произведены, принимая в соображение установку на заводе новейших прокатных станов (в том числе блюмингов) американского типа. Механизация такой прокатки настолько совершенная, что участие в производстве рабочей силы сводится только до необходимого минимума. Подача стальных слитков на блюминг, блюмов на заготовочные станы и заготовки на сортовые станы вполне механизирована; длина прокатываемой полосы на сорт увеличена до возможного максимума, резка и уборка готового проката и его правка вполне механизированы. Здесь также можно применить вышесказанное образное выражение „конвейерности“ производства. Все здесь перечисленное в высокой степени подымает эффективность прокатных аггрегатов завода и значительно понижает стоимость передела.

*) Без учета снижения и начисления процентов.

Цех доменный

Калькуляция себестоимости одной тонны передельного томасовского чугуна

(В ценах 1927/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Основные расходы.				1) Стоимость руды, идущей в плавку.
Задано в передел.				
1. Руда железная	2,50	6,85	17,12	2) Согласно расчета в разделе „Калькуляция кокса".
2. „ марганц	—	—	—	
Итого	—	—	17,12	3) 13,5% на рабсилу.
Материалы добавочные.				
1. Известняк (мел)	0,70	1,55	1,085	
Итого	—	—	1,085	
Топливо в шихту.				
Кокс	1,05	23,75	24,93	
Итого	—	—	24,93	
Возвраты с производства.				
1. Доменные газы	2400м3	0,00191 2)	4,584	
2. „ шлак	0,287	0,46	0,120	
3. Колошник. пыль	0,07	2,45	0,171	
4. Отсев кокса	0,02	10,28 2)	0,206	
Итого	—	—	5,081	
Итого за вычетом возвратов	—	—	38,054	
Расходы по переделу				
1. Зарплата производствен. рабочим	—	—	0,400	
2 Начисления на зарплату	—	—	0,054 3)	0,69
3. Очистка газа	2400м3	0,00017 2)	0,410	
4. Цеховые расходы	—	—	5,500	
Итого расходов по переделу	—	—	6,364	
Амортизация цеха	—	—	0,600	
Цеховая себестоимость	—	—	45,018	
Общезаводские расходы	—	—	0,600	0,60
Итого заводская себестоимость .	—	—	**45,618**	
Кругло	—	—	45 р. 60 к.	

Передел чугуна в миксере

Калькуляция себестоимости одной тонны чугуна из миксера

(В ценах 1927/28 года).

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Задано в передел.				
1. Чугун жидкий из доменной печи	1,015	45,60	46,284	
Возвраты.				
Угар	0,005	без цены	—	
Скрап	0,010	7,60	0,076	
Итого возвратов . . .	—	—	0,076	
Итого в переделе за вычетом возвратов	—	—	**46.280**	
Расходы по переделу	—	—	0 400 [1]	[1]) Взяты по Керченскому заводу.
Амортизация	—	—	0,050	
Цеховая себестоимость	—	—	46,658	
Общезаводские расходы	—	—	0,060 [2])	[2]) 15% от передела.
Заводская себестоимость	—	—	**46,718**	
К р у г л о	—	—	46 р. 70 к.	

Калькуляция жидкого чугуна, продутого в томасовском конверторе для дальнейшего передела в мартеновских печах

(В ценах 1927/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Задано в передел.				
Чугун жидкий из миксера	1,087	46,70	50,763	
Материалы добавочные.				
Известь (из мела)	0,20	12,00	2,400	
Возвраты.				
Расплески	0,03	7,60	0,228	
Шлак томасовский	0,35	21,70	7,595	
Итого возврат	—	—	7,823	
В переделе за вычетом возвратов .	—	—	45,340	
Расходы по переделу.				
1. Зарплата производ рабочим . .	—	—	0,540	
2. Начисл. на зарплату	—	—	0,073	
3. Топливо на ремонт конверторов коксовый орешек	0,06	5,50	0,330	
4. Цеховые расходы	—	—	7,600	
Итого расходы по переделу	—	—	8,543	
Амортизация цеха	—	—	0,20	
Итого цеховая стоимость	—	—	54,083	
Общезаводские расходы	—	—	1,281	
Итого заводская стоимость . .	—	—	**55,364**	
К р у г л о	—	—	55 р. 36 к.	

Калькуляция себестоимости мартеновских слитков

(В ценах 1927/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Материалы основные.				
Задано в передел.				
1. Жидкий металл из миксера . .	0,850	51,03 [1])	43,375	[1]) По цене в 50% от стоимости чугуна.
2. Бой изложниц	0,014	26,30 [1])	0,368	
3. Железный лом из прокатной . .	0,110	31,56 [2])	3,472	
4. Литейн. скрап и недоливки . .	0,026	31,56 [2])	0,820	[2]) По цене в 60% от стоимости чугуна.
5. Ферросилиций (20% кремня) .	0,001	240,00	0,240	
6. Алюминий	0,0001	1670,00	0,167	
7. Ферроманган (80% марг.) . . .	0,006	180,00	1,080	
Итого	—	—	49,522	[3]) Шлак первого слива.
Материалы добавочные.				[4]) По рассчету из стоимости газов, из коих коксовального 36%, доменного 64%.
1. Криворож. желез. руда (65,85%)	0,15	15,00	2,250	
2. Окалина из прокатной	0,017	7,00	0,120	
3. Известняк (мел)	0,30	1,55	0,465	
4. Доломит и магнезит	—	—	1,000	
Итого	—	—	3,835	[5]) Средн. стоимость продутого чугуна и чугуна доменного из миксера.
Итого шихтою	—	—	53,357	
Возвраты производства.				
1. Скрап и брак	0,025	31,60	0,790	
2. Изложницы	0,014	26,30	0,368	
3. Томасшлак	0,25	20,95	5,238	
4. Пар от котлов	—	—	1,500	
Итого возвратов . . .	—	—	7,886	
Итого за вычетом возвратов . . .	—	—	45,471	
Расходы по переделу.				
1. Зарплата производств. рабочим	—	—	—	
2. Начисление на зарплату	—	—	—	
3. Топливо: газ	540м [3])	0,005 [4])	2,120	
» смола	0,004	45,00	0,180	
4. Цеховые расходы	—	—	5,160	
Итого расх. по переделу	—	—	8,060	
Амортизация	—	—	1,500	
Цеховая себестоимость	—	—	**55,031**	
Общезаводские расходы	—	—	1,210	
Заводская себестоимость	—	—	**56,241**	
Кругло	—	—	56 р. 25 к	

Калькуляция себестоимости одной тонны блюмов

(В ценах 1827/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Материалы основные.				
Задано в передел				
1. Слитки мартеновские	1,087	56,25	61,143	
Возврат от производства.				
1. Обрезки	0,065	31,60	2,054	
2. Окалина	0,008	7,00	0,056	
Итого возвратов . . .	—	—	2,110	
Расходы по переделу.				
1. Зарплата производств. рабочим	—	—	0,300	
2. Начисления на зарплату	—	—	0,045	
3. Топливо: а) доменный газ . . .	240м ^{3}	0,00191	0,458	
„ б) коксовальн. газ . .	25м ^{3}	0,01035	0,259	
4. Цеховые расходы	—	—	2,410	
Итого расходов по переделу	—	—	3,462	
Амортизация	—	—	0,700	
Итого цеховая стоимость	—	—	63,195	
Общезаводские расходы	—	—	0,534	
Заводская себестоимость . . .	—	—	**63,729**	
Кругло	—	—	63 р. 73 к.	

Калькуляция себестоимости одной тонны крупных балок и швеллеров

(В ценах 1927/28) года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Материалы основные.				
Задано в передел.				
1. Блюмсы балочные	1,075	63,73	68,509	
Возврат от производства.				
1. Обрезки	0,084	31,60	2,654	
2. Окалина	0,003	7,00	0,021	
Итого возвратов . . .	—	—	2,675	
Расходы по пер делу.				
1. Зарплата производств. рабочим	—	—	1,470	
2. Начисления на зарплату	—	—	0,200	
3. Топливо; а) доменный газ . . .	Прокатываются без		подогрева.	
„ б) коксовальн. газ . .	—	—	—	
4. Цеховые расходы	—	—	7,700	
Итого расходов по переделу	—	—	9,370	
Амортизация	—	—	0,700	
Итого цеховая стоимость . . . . —	—	—	75,904	
Общезаводские расходы	—	—	1,405	
Заводская себестоимость	—	—	**77,309**	
Кругло	—	—	77 р. 30 к.	

Калькуляция себестоимости одной тонны заготовки на среднесортное и мелкосортное железо

(Станы Д = 350 и Д = 250 мм) (В ценах 1927/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Материалы основные				
1. Блюмы	1,020	63,73	65,004	
Возврат от производства.				
1. Обрезки и брак	0,002	31,60	0,621	
2. Окалина	Учитывается в готовом			
Итого возвратов . . .	—	—	0,621	
Расходы по переделу.				
1. Зарплата производств. рабочим	—	—	0,120	
2. Начисления на зарплату	—	—	0,016	
3. Топливо: а) доменный газ . . .	Прокатывается без		подогрев.	
„ б) коксовальный газ .	—	—	—	
4. Цеховые расходы	—	—	2,220	
Итого расходов по переделу	—	—	2,356	
Амортизация	—	—	0,700	
Итого цеховая стоимость	—	—	67,439	
Общезаводские расходы	—	—	0,353	
Заводская себестоимость	—	—	67,792	
Круглo	—	—	67 р. 80 к.	

Калькуляция себестоимости одной тонны среднесортного железа, прокатываемого на стане Д=350 мм

(В ценах 1927/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Материалы основные.				
Задано в передел.				
1. Заготовка	1,109	67,80	75,190	
Возврат от производства.				
1. Обрезки	0,044	31,60	1,390	
1. Окалина	0,011	7,00	0,077	
Итого возвратов . . .	—	—	1,467	
Расходы по переделу.				
1. Зарплата производств. рабочим	—	—	0,713	
2. Начисления на зарплату . . .	—	—	0,096	
3. Топливо: а) доменный газ . . .	217м³	0,00191	0,414	
„ б) коксовальный газ .	89 „	0,01035	0,921	
4. Цеховые расходы	—	—	8,100	
Итого расходов по переделу	—	—	10,244	
Амортизация	—	—	0,700	
Итого цеховая стоимость	—	—	84,667	
Общезаводские расходы	—	—	1,536	
Заводская себестоимость . . .	—	—	**86,203**	
Круглo	—	—	86 р. 20 к.	

Калькуляция себестоимости одной тонны мелкосортного железа, прокатываемого на стане Д=250 мм

(В ценах 1927/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма в руб.	
Материалы основные.				
Задано в передел.				
1. Заготовка	1,064	67,80	72,139	
Возврат от производства				
1. Обрезки	0,032	31,60	1,011	
2. Окалина	0,011	7,00	0,077	
Итого возвратов . . .	—	—	1,088	
Расходы по переделу.				
1. Зарплата производств. рабочим	—	—	1,033	
2. Начисления на зарплату . . .	—	—	0,139	
3. Топливо: а) доменный газ . . .	294м³	0,00191	0,561	
„ б) коксовальный газ .	120 „	0,01035	0,124	
4. Цеховые расходы	—	—	9,500	
Итого расходов по переделу	—	—	11,357	
Амортизация	—	—	0,700	
Итого цеховая стоимость	—	—	83,108	
Общезаводские расходы	—	—	1,703	
Заводская себестоимость	—	—	**84,811**	
Круглo	—	—	84 р. 80 к.	

Калькуляция себестоимости одной тонны проволоки

(В ценах 1927/28 года)

Наименование расходов	На одну тонну			Примечание
	Количество	По цене в руб.	Сумма	
Материалы основные				
Задано в передел.				
1. Заготовка	1,064	67,80	72,139	
Возврат от производства.				
1. Обрезки	0,025	31,60	0,790	
2. Окалина	0,012	7,00	0,084	
Итого возвратов . . .	—	—	0,874	
Расходы по переделу.				
1. Зарплата производств. рабочим	—	—	0,401	
2. Начисления на зарплату	—	—	0,054	
3. Топливо: а) доменный газ . . .	294м ³	0,00191	0,561	
„ б) коксовальный газ .	120 „	0,01035	0,124	
4. Цеховые расходы	—	—	7,500	
Итого расходов по переделу	—	—	8,640	
Амортизация	—	—	0,700	
Итого цеховая стоимость	—	—	80,605	
Общезаводские расходы	—	—	1,300	
Заводская себестоимость	—	—	**81,905**	
Кругло	—	—	81 р. 90 к.	

В вопросе по определению себестоимости металлической продукции на Хоперском заводе в 1932/33 году нельзя итти по проторенному пути, установленному директивами ВСНХ СССР и в силу условий настоящего момента в таких подсчетах безоговорочно применять предположительно исчисленные вышеназванными директивами коэффициенты снижения на сырье, топливо и другие материалы.

В условиях настоящего момента (время составления настоящей записки) нельзя еще достаточно твердо установить себестоимость таких основных элементов калькуляций, как себестоимость руды и топлива. Вопрос об определении твердой себестоимости Хоперских железных руд является довольно сложным и подлежит дальнейшей проработке.

Снижение себестоимости выплавляемого чугуна на Хоперском заводе в 1932/33 г. в виду вышеизложенного ориентировочно предполагается нами возможным учесть по нижеследующим элементам нашей калькуляции:

1) Себестоимость железной руды максимально может быть снижена на 10%, т. е. принята в 6 р. 17 к. тн.

2) Себестоимость кокса, выжигаемого из донецких углей с примесью 30% углей подмосковных, принимаем в 19 р. тн.

3) Снижение по стоимости передела и общезаводских расходов принимаем в 10%.

4) Снижение амортизационных платежей в виду прогрессивного снижения строительства по соответствующим годам принимаем в 20%.

5) Снижение по возвратам от производства принимаем в 10% (дает удорожание чугуна).

Сделав соответствующие подсчеты согласно вышеизложенному и калькуляционной ведомости по чугуну, получим ориентировочную себестоимость передельного чугуна в 1932/33 году примерно кругло в 38 р. 50 к.

Если далее, в соответствии со снижением себестоимости чугуна в 32/33 году, пересчитать себестоимость проката на тот же год, то увидим, что таковое снижение в среднем можно принять в 20%. Таким образом, себестоимость проката Хоперского завода в условиях работы завода 1932/33 года должна быть приблизительно такою:

1. Крупные балки и швеллера	61 р. 90 к.
2. Среднесортное железо	69 „ 40 „
3. Мелкосортное „	68 „ 48 „
4) Проволока	65 „ 85 „

13. Режим Хоперского завода.

Хоперский проектируемый завод, как и все металлургические предприятия СССР, будет работать на семичасовом рабочем дне и при непрерывной неделе. В зависимости от сего все его цеха можно подразделить на четыре группы:

1) **Цеха, работающие без какого либо перерыва**, т. е. полные 365 дней в году. К этим цехам мы относим: а) цех коксовальный с цехом улавливания побочных продуктов коксования; б) цех доменный и в) силовая станция.

2) **Цеха, работающие с перерывом только в пролетарские праздники:**

К этим цехам мы относим:

а) цех мартеновский;

б) цех томасовский;
в) цех прокатный.

3) **Цеха, имеющие горячие отделения, работающие беспрерывно и отделение холодного производства, не работающие непрерывно.** К этим цехам мы относим:

а) силикатные цеха.

4) **Цеха, не нуждающиеся в непрерывной работе.** К этим цехам относятся все вспомогательные цеха завода, как то: механический цех, ремонтно-котельный цех, кузнечный цех и модельный. В случае усиленных ремонтов и какой-либо особой надобности эти цеха могут работать и непрерывно.

В цехах, работающих непрерывно, вводится 3 смены семичасового дня с соответственным заполнением трехчасового интервала. В цехах, где в том или в другом производстве не требуется непрерывной работы, вводятся две смены при семичасовом рабочем дне. Паровозное депо и весь транспортный отдел завода работает непрерывно в 4 смены с 6-ти час. рабочим днем.

14. Выбор площадки для постройки завода.

Согласно геолого-техническим обследованиям местными деятелями района, занятого Хоперским железо-рудным месторождением, завод должен строиться на левом берегу р. Хопра, к югу от хутора Петровского, против хутора Безплемяновского и хутора Сазоновского.

Выбранная площадка представляет ровный рельеф и не требует значительных земляных работ по срытию и засыпке неровностей. Почва площадки слагается преимущественно из супеси и отчасти из суглинков.

Слоистость супесей отчетливая горизонтальная, столбчатых отдельностей (свойственных лёссу) они не имеют, оползни отсутствуют, причем однородность и сортировка песков исключает их присутствие.

По условиям залегания и структуре супеси эти должны быть отнесены к числу лучших грунтов, на которых возможна самая легкая (без предварительной подготовки, осушения, дренажа или устранения оползней) постройка тяжелых заводских сооружений.

Абсолютная отметка обычного уровня Хопра здесь=72 м., предполагаемой заводской площади=85—90.

Максимальная высота весеннего под'ема воды 75—78 м, так что превышение площадки над наивысшим уровнем реки 15—20 м; над обычным—20—14 м.

Обследование ближайших родников и степных колодцев привело к выводам, что разливы Хопра на обычном уровне подземных вод заводской площади не сказываются. Поэтому подтока грунтовых вод к основаниям сооружений, а затем последующего отступания ожидать нельзя. Этим, например, об'ясняется то, что фундаменты всех капитальных сооружений гор. Урюпинска, построенных в тех же геологических условиях, деформаций от весеннего под'ема грунтовых вод не имеют.

15. О возможности расширения Хоперского завода.

В случае обнаружения дальнейшими детальными разведками Хоперских железных руд запасов в достаточном количестве для дублирования производства завода все прочие благоприятные условия для сего имеются налицо. Площадка завода (см. выше) по своим раз-

мерам и рельефу вполне допускает дублирование всех цехов завода. Река Хопер имеет столь значительный приток воды, что им вполне обеспечивается водное хозяйство завода при самом широком масштабе его производства.

При дублировании производства Хоперского завода, само собою разумеется, дублируются и все его производственные цеха. Относительно же прокатного цеха надлежит сказать следующее.

Как увидим ниже, при производстве 1.100.000 тн. проката потребуется стальных слитков 1.300.000 тн. для обжима которых устанавливается два блюминга; оба мощностью на годовое производство в 850.000 тн. При этом второй блюминг будет обжимать болванку исключительно для мелко-сортных станов и в некоторой части для среднесортного стана Д=350 мм (см. раздел записки „Прокатный цех завода"). Производительность этого второго блюминга будет 500.000 тн. в год. Возможное увеличение производства этого последнего блюминга предусмотрено тоже до 850.000 тн. При дублировании проката на Хоперском заводе выплавка стали достигнет до 2.600.000 тн.

В таком случае придется установить еще третий блюминг и так дублировать прокатные станы завода, чтобы все три блюминга работали бы на полную нагрузку. Это тем легче сделать, чем больше будет прокатываться крупного проката, так как при обжиме на блюминге крупных слитков производительность его может быть поднята до 900—950 т. тонн в год.

ВАРИАНТ I. **Баланс тепла хоперского завода**

Тепло в тоннах

Наименование цехов. Приходу топлива.	Приход			
	Коксов. газ.	Домен. газ.	Коксов. орешек.	Коксов. мелочь.
1. **Коксовальный.**	287.000	—	63.000	21.200
2. **Доменный**	—	617.000	20 000	4.800
3. **Сухое туш. кокса**	—	—	—	—
4. **Мартеновский**	—	—	—	—
Наименование цехов по расходу топлива.	Р а с х о д			
1. **Коксовальный.**				
а) потери (5%)	14.300	—	—	—
б) отопление печей	—	144 200	—	—
2. **Доменный.**				
а) потери (10%)	—	62.000	—	—
б) Каупера (25%)	—	154.300	—	—
в) Дутье (по расч.)	—	111.000	—	—
3. **Мартеновский**				
а) миксера	16.400	7.000	—	—
б) печи	147.000	59.000	—	—
4. **Томасовский**				
а) миксера	8.400	3.700	—	—
б) дутье	—	15.800	—	—
в) подогрев и рем. конверторов . . .	—	—	—	20.000
5. **Прокатный.**				
а) печи и колодцы	78 000	32.600	—	—
6. Транспорт завод	—	—	25.000	—
7. Вспомогательные	—	—	25.000	—
8. Известковые печи	—	—	33.000	6.000
И т о г о . . .	264.100	589.600	83.000	26.000
Остаток тепла	22.900	27.400	—	—

без от'ема водорода от коксовальных газов.

условного топлива.

т е п л а.					Примечание.
Смола.	Тепло от сух. тушен. кокса.	Тепло отход. газов. мартен. печей.	Кам. уголь.	Итого прихода.	
51.400	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	70.000	—	—	—	
—	—	77.000	—	1.211.400	
т е п л а.					
—	—	—	—	Итого расход	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
6.400	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
6.400	—	—	—	962.100	
45.000	70.000	77.000	—	249.300	

II. ВАРИАНТ. Баланс тепла при от'еме водорода

Весь расчет произведен в

Наименование цехов. Приход тепла.	Коксов. газ.	Доменн. газ.	Коксов. орешек.	Коксов. мелочь.
	П р и х о д			
1. Коксовальный	178.000	—	63.000	21.000
2. Доменный	—	617 000	20 000	4.8000
3. Сухое туш. кокса	—	—	—	—
4. Мартеновский	—	—	—	—
Цеха расходы тепла.	Р а с х о д			
1. **Коксовальный**				
а) потери (50%)	8 900[1])	—	—	—
б) отопление печей	—	144.200	—	—
2. **Доменный.**				
а) потери (10%)	—	62.000	—	—
б) дутье и каупера	—	265.300[2])	—	—
3. **Мартеновский.**				
а) миксера	15.600	8.400	—	—
б) печи	132.400	74.600	—	—
4. **Томасовский.**				
а) миксер	7.800	4.300	—	—
б) дутье	—	15 800	—	—
в) подогрев и рем. конверторов	—	—	—	20.000
5. **Прокатный**				
а) печи и колодцы	72.500	39.700	—	—
6. **Транспорт завод.**	—	—	25.000	—
7. Вспомогательные	—	—	25.000	—
8. Известкообж. печи	—	—	33.000	6.000
Итого расхода тепла	237.200	614 300	83.000	26 000
Расход тепла на пар д/синтеза аммиака	—	—	—	—
Итого весь расх.	—	—	—	—
Дефицит тепла	—	—	—	—

от всего количества коксовальных газов.

тоннах условного топлива

т е п л а.					Примечание
Смола.	Тепло от сух. тушен. кокса.	Тепло отход. газов мартен печей.	Кам. уг.	Итого приход тепла.	
51.400	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	
—	70.000	—	—	—	
—	—	77.000	—	1.102.400	

т е п л а.	Итого расход.	
—	8.900	1) От первоначального тепла газов.
—	144.200	
—	62.000	
—	265.000	2) См. ведомость основного баланса тепла.
—	24.000	
6.400	213.400	
—	12.000	
—	15.800	
—	20.200	
—	112 200	
—	25.000	
—	25.000	
—	39.000	
—	1.260.500	
—	106.200	
—	1 366.700	
—	264.300	

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

Вступление.—Народно-хозяйственное значение Хоперск го металлургического комбина:а 3

Томас-Шлак и его значение для сельского хозяйства 9

Баланс металлопотребления в СССР и перспективы Н.- В. края 17

1. Перспективы потребности в черных металлах на ближайшие два пятилетия 17
2. Потребность Союза в черном металле по первому варианту пятилетки. . 19
3. Разрыв первого варианта пятилетки черной металлургии с действительным ходом и перспективами хозяйственного развития Союза 22
4. Перспективы потребности Союза в черном металле по варианту ВМС . 26

Перспективы потребности в черном металле района тяготения к Н. В. металлургии 44

Потребность в черном металле Н.-В. края на пятилетие 47

Потребность в черном металле внекраевых районов, тяготеющих к Н.-В. металлургии 75

Перспективы потребления черного металла районами Н.-В. металлургии за пределами пятилетия 78

Выводы относительно задания для Хоперского химико металлургического комбината в части металлургии 80

Основные моменты проектирования Хоперского комбината 84

1. Водоснабжение Хоперского комбината 84
2. Сырьевые ресурсы 85
3. Топливная проблема Хоперского завода 90
4. О возможности нахождения местного топлива в районе Хоперского завода 91
5. Необходимые мероприятия по сырьевой базе 96
6. Себестоимость продукции 97
7. Капитальные затраты по строительству 98
8. Транспортная проблема 102

ГОРНАЯ ЧАСТЬ.

I. Геологическое строение 113
II. Условия залегания рудной зоны 115
III. Описание отдельных месторождений . . . . .
IV. Химическая характеристика и генезис 121
V. Условия эксплоатации 122

Горно-эксплоатационная часть 123

I. Основные положения 123
II. Положение с запасами железных руд в Хоперском районе 124
III. Качественная характеристика руд 125
IV. Условия залегания руд 130
V. Разделение месторождений железных руд применительно к технико-экон. требованиям 131
VI. Выбор месторождений железных руд Хоперского района 132
VII. Способы разработок железных руд Хоперского района 133
VIII. Подготовительные работы 136
XI. Очистная выемка 141
X. Методы горных работ 142
XI. Электромеханическое оборудование 143
XII. Производственные сооружения 144
XIII. Производительность труда 145
XIV. Заработная плата 146
XV. Штаты рабочих и административно-технического персонала 146
XVI. Жилстроительство 149
XVII. Транспорт 149
XVIII. Капитальное строительство 150

Производственная часть 154

1. Определение ориентировочной себестоимости железной руды и кокса . . 156
2. Тип проектируемого Хоперского завода 163
3. Мощность проектируемого завода 163
4. Тепловой баланс Хоперского завода 170
5. Водное хозяйство проектируемого Хоперского завода 173
6. Электросиловая станция Хоперского завода 175
7. Режим Хоперского завода 191
8. Выбор площадки для постройки завода 192
9. О возможности расширения Хоперского завода 194

Таблица № 18.

Товарный отпуск черных металлов по Нижне-Волжскому краю и СССР в 1927/28 г. (в тоннах).

Потребители.	Чугун	Заготовка	Рельсы	Накладн подкл.	Сортов. мелкос.	Сортов. среднес.	Сортов. крупнос.	Балки швелл. средн.	Балки швелл. крупн.	Катанка	Рельсы рудничн.	Котельное	Листов. толст.	Листов. тонкое	Кровел. декап.	Оцинков.	Жесть белая	Трубы железн.	Трубы чугун.
Транспорт . . .	365,5	46,9	3600,7	1953,6	172,5	691,5	560,5	94,3	376,6	7,0	22,0	—	860,6	269,8	93,4	180,1	9,8	198,5	94,6
	24083,6	4276,0	28011,6	78125,3	16017,1	39228,3	31246,9	1936,4	7633,6	1281,7	323,5	2244,8	1282,0	7649,7	18618,9	1348,2	155,7	11170,6	22793,7
Наркоматы . .	5624,2	5,5	496,8	101,4	358,4	550,4	445,3	54,9	207,0	51,8	—	—	344,6	18,7	432,3	38,8	14,8	17,1	72,0
	41011,5	79,1	3604,8	274,0	7424,0	17134,9	9492,8	3364,6	12378,6	3099,8	852,9	182,9	5285,4	4307,5	13694,2	886,6	1776,4	3465,6	1788,9
Черн. металл . .	62669,9	444,3	—	20,0	1244,2	180,3	21,4	—	42,2	936,9	27,3	—	—	323,5	—	—	4,2	48,8	69,5
	68581,6	8644,0	2821,5	143,5	9386,6	8514,3	5312,0	882,9	1095,5	6449,0	320,5	656,3	4576,2	2310,5	4086,7	471,5	49,2	1481,4	185,4
Метиз	787,2	308,8	—	—	17291,9	3949,5	189,7	59,6	98,7	13982,1	9,5	20,1	85,9	38,5	755,8	—	—	13,3	—
	47064,8	32460,0	1463,5	94,8	46897,4	22072,0	4230,7	763,7	1235,6	67410,2	717,9	357,6	2346,8	6761,5	10320,6	620,4	2038,4	3712,2	532,9
Сельмашстр. . .	386,5	—	428,9	6,4	202,0	200,4	127,5	77,8	31,6	—	—	—	—	52,6	48,6	—	—	5,1	—
	120369,3	3666,0	2556,4	225,5	51688,7	67673,6	24339,8	1258,6	1423,6	7000,1	123,3	166,7	9852,7	6266,4	6537,8	265,1	29,7	431,8	30,5
Общ. машиностр.	—	—	—	47,6	69,8	16,6	22,8	64,4	—	810,9	147,6	—	—	81,3	—	—	—	0,2	78,4
судостр. . . .	242427,4	18974,2	12857,2	613,8	13127,3	14907,5	20516,0	3744,7	13924,8	3441,1	302,7	2783,8	19573,3	5456,3	3516,2	320,0	13,6	7997,0	838,4
Цветн. метал . .	—	—	—	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,5	—
	4035,1	—	1051,1	177,4	405,6	1038,9	443,7	143,6	176,8	1,6	605,0	62,7	513,6	668,3	799,2	36,8	126,8	207,0	153,1
Комхозы	116,0	—	526,5	73,5	48,9	307,1	11,0	56,3	87,5	—	—	—	—	7,7	215,1	54,0	—	35,3	981,5
	2506,5	—	15000,6	911,3	6184,9	1756,6	4680,0	2880,5	9892,4	560,6	506,2	22,4	1061,6	1004,0	9803,5	662,4	3,8	3806,7	27874,8
Неметпром . . .	205,7	—	109,3	3,8	206,6	229,1	98,3	—	31,7	—	66,7	2,0	269,0	105,1	115,1	31,4	475,6	1708,2	358,8
	26082,0	23,8	13872,5	1597,3	11050,0	16512,9	12406,6	3854,6	8562,2	3066,3	3597,6	559,5	81769,4	7281,8	19927,0	2753,5	10590,0	78197,1	8074,9
Жилкооперац. . .	—	—	32,1	—	61,2	258,6	17,3	33,0	44,9	—	—	—	—	—	760,9	41,2	21,5	—	—
	—	—	543,3	—	2996,4	4671,5	495,4	1350,0	9126,4	60,7	—	—	—	46,0	29486,6	2391,2	2165,5	3361,8	279,3
Строительство .	102,9	—	—	—	87,1	131,7	111,0	48,0	168,1	33,4	—	—	—	—	62,1	—	—	12,3	26,6
	882,3	—	4276,0	186,7	4897,6	12186,7	4150,0	6433,4	19454,4	2587,,2	1648,4	—	1209,8	784,8	12382,5	1961,8	108,5	3868,3	2819,9
Куст.-пром. . . .	209,3	—	—	—	132,8	214,9	—	—	—	15,6	—	—	31,0	32,0	126,1	55,1	17,8	—	—
	19016,2	72,4	170,6	—	15492,9	15800,6	990,2	79,6	344,6	35667,6	32,8	131,0	1614,8	3978,6	4822,0	3431,1	1305,7	92,1	—
Потреб. кооп. . .	—	—	—	—	766,4	974,2	41,6	—	—	—	—	—	—	—	2356,9	259,5	54,0	—	—
	563,5	—	238,1	144,8	24882,0	30103,5	804,9	167,3	438,2	436,8	—	—	33,6	214,3	48701,0	7633,5	1016,5	117,5	9,9
С.-х. коопер. . .	34,3	—	—	—	830,6	1320,6	67,4	—	—	41,8	—	—	12,0	—	1527,5	299,8	166,3	—	—
	657,1	—	27,3	48,7	20565,3	33039,2	775,2	—	68,6	451,4	45,1	—	167,6	478,8	52163,0	7516,7	1284,6	56,3	29,4
С.-х. снабж.	—	—	—	—	242,4	298,9	28,6	—	—	—	—	—	—	—	499,3	100,3	—	—	—
	427,1	—	162,1	33,0	6138,3	9047,2	678,6	593,4	2414,3	154,6	—	26,0	840,1	167,9	9410,6	2582,0	270,2	309,1	10,0
Метал. склад . .	165,0	—	—	2,9	121,2	260,5	89,3	—	92,8	46,3	—	—	12,7	—	—	—	—	48,2	47,4
	13397,7	245,9	13124,9	1282,1	20990,6	38231,4	18826,7	6754,7	18334,9	1540,7	8127,4	323,9	7388,0	4319,8	23099,7	4385,7	1943,8	1054,0	4413,5
Торги	395,7	—	182,1	41,6	1904,6	3421,0	709,0	48,5	201,8	26,1	—	—	506,5	470,5	2628,2	861,0	209,0	550,5	76,6
	19592,1	128,4	10811,9	1348,1	29689,0	48114,6	11069,6	5034,2	4162,2	3253,0	6675,2	238,7	5850,8	5715,6	39913,9	8618,0	2555,1	19241,4	3471,4
Проч. и экспл. .	—	—	—	0,5	3,7	159,3	93,7	—	—	—	—	—	—	—	49,0	7,8	—	30,1	—
	286,2	—	—	73,0	375,4	1533,1	907,7	329,3	1772,2	244,6	—	—	118,7	127,0	4749,9	935,5	250,2	593,4	462,4
Всего . .	71062,2	805,5	5376,4	2260,3	23744,3	13164,6	2636,3	637,0	1382,9	1751,1	273,1	22,1	2122,3	1399,7	9671,2	1826,0	873,0	2677,1	1805,2
	730983,4	67466,8	862698,3	85279,3	89210,1	891575,4	51466,3	39221,8	120838,6	104598,9	84878,5	7755,3	107078	56539,0	322093,4	47819,7	23666,7	149163,2	73767,9

8/28

НА ПРАВАХ РУКОПИСИ