

И. И. Федорович

## Генеральный план развития Кузнецкого бассейна<sup>1,2</sup>

### 1. Кузнецкий бассейн как энергетическая база

Как известно, главные мировые запасы энергии представляются в виде ископаемого топлива: угля, нефти и торфа, среди которых первый занимает доминирующее (97%) значение.

Советский Союз из этих мировых запасов владеет около 10%, при чем его угольные запасы составляют 6%, нефтяные — около 40%, а торфяные более 75% от мировых ресурсов соответственных сортов топлива. По территории Союза ископаемое топливо распределено чрезвычайно неравномерно. На Европейскую часть СССР приходится около 87% запасов нефти, а на Азиатскую — лишь 13%, наоборот, ископаемые угли в главной своей массе (84%) залегают в Сибири.

Общий геологический запас ископаемых углей по СССР устанавливается Геологическим комитетом на январь 1927 г. в 475 млрд. тонн и распределяется по различным бассейнам Союза следующим образом:

Таблица 1

Р а й о н ы .	В млрд. тонн натураль- ного веса	В % от общего за- паса в пере- счете на условное то- пливо
Кузнецкий бассейн . . . . .	330,00	70,70
Донецкий " . . . . .	68,17	15,10
Иркутский " . . . . .	52,00	10,30
Минусинский " . . . . .	6,25	1,22
Подмосковный " . . . . .	8,33	0,85
Киргизская степь . . . . .	4,85	0,86
Сахалин . . . . .	2,00	0,40
Урал . . . . .	0,79	0,12
Печерский . . . . .	0,50	0,10
Прочие районы . . . . .	2,23	0,35
Всего натуральн. веса млрд. тонн .	475,12	—
" условн. топлива " " . . . . .	447,4	100

<sup>1</sup> Печатается в порядке обсуждения проблем генерального плана. Ред.

<sup>2</sup> В основу настоящей статьи положен вариант, принятый Топливной и Сибирской группами Комиссии генплана.

По сортам углей запасы в СССР составляют из:

Таблица 2

	Мрд. тонн	В %
Антрацитовых углей . . . . .	146,5	30,8
Каменных " . . . . .	313	65,6
Бурых " . . . . .	15,5	3,6
Всех сортов . . . . .	475	100
Из них:		
В Европейской части СССР . . . . .	78	16,4
" Азиатской " " . . . . .	397	83,6

Из них по сортам (в %) угли распределены по территории:

Таблица 3

	Антра- цитовые	Каменно- угольные	Бурые угли
В Европейской части СССР . . . . .	50,6	38,0	11,4
" Азиатской " " . . . . .	26,8	71,5	1,7
По СССР . . . . .	30,8	65,6	3,6
Мировые запасы . . . . .	8,0	54,0	38,0

Из общего мирового запаса каменного угля, составляющего около 7.600 млрд. тонн, 3.800 млрд., или 50% находятся в Сев.-Амер. Соед. Штатах, 1.200 млрд., или 16% в Канаде, 1.000 млрд. — 13% в Китае. На четвертом месте, располагая 475 млрд., или 6,2% запасов, стоит СССР, затем идут Германия, Великобритания и прочие страны.

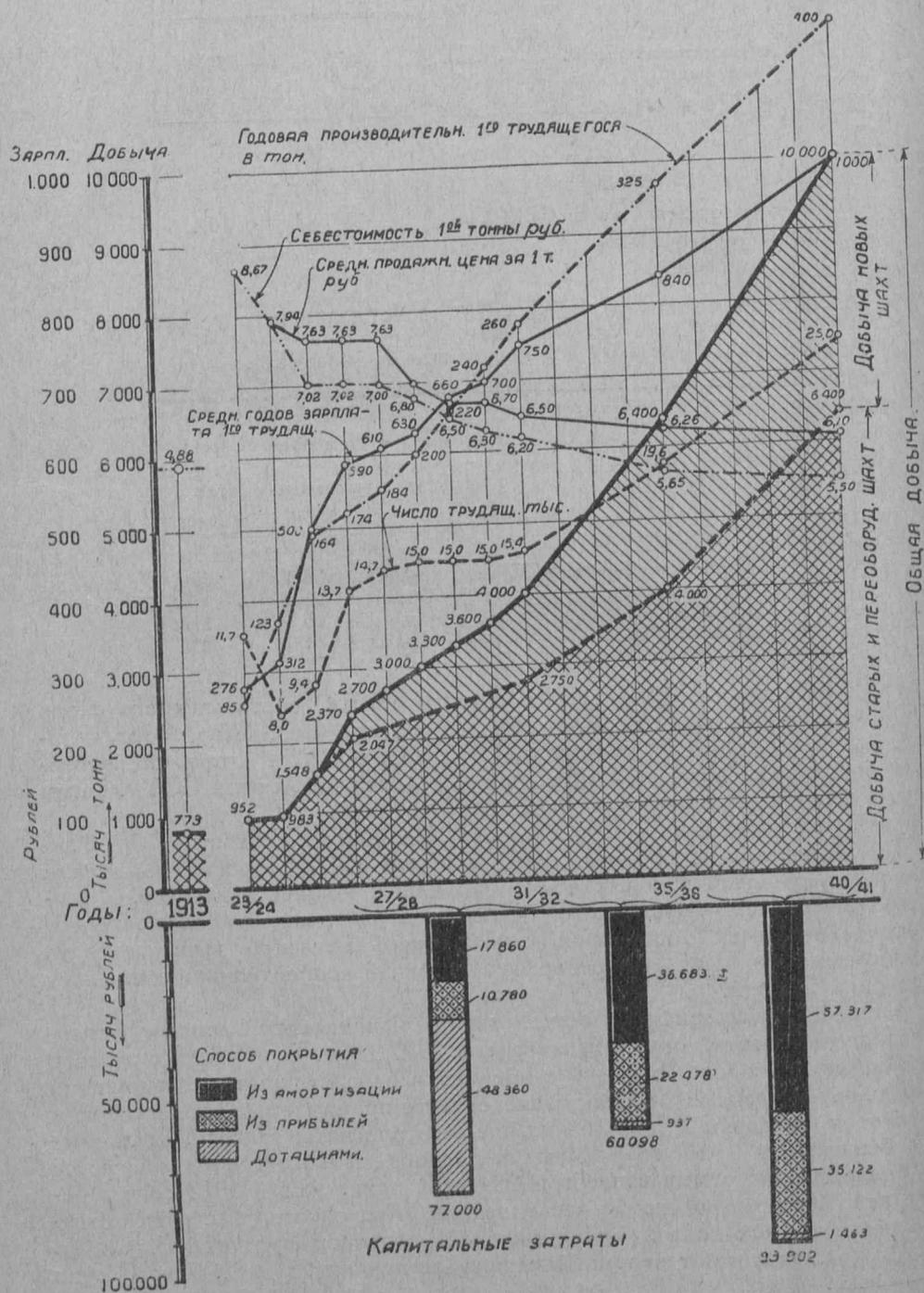
На картограмме, помещенной в „Плановом Хозяйстве“ № 8 за 1927 г.,<sup>1</sup> запасы ископаемого угля и нефти СССР изображены в виде квадратов, площади которых пропорциональны мощности запасов. Доминирующие размеры Кузнецкого бассейна и центральное положение его относительно всей территории Союза очень наглядно выявляются из картограммы, которая еще рельефнее оттеняет концентрацию топливных запасов в Сибири.

Приведенные цифры соответствуют официальным данным Геологического комитета, опубликованным в 1927 году. В подсчетах запасов отдельных бассейнов в связи с новыми геологическими, разведочными и эксплуатационными работами, введены все принимаемые Геологическим комитетом поправки и дополнения. Первые подсчеты запасов, сделанные для бывшего в 1913 году Международного геологического конгресса в Канаде, давали сумму запасов в 234 млрд. тонн. Уже в 1918 году в результате систематического исследования Кузнецкого бассейна было выяснено, что его запасы, принимавшиеся в первом подсчете всего лишь в 13,6 млрд., достигают огромной цифры, не меньше 250 млрд. тонн. Общие

<sup>1</sup> См. мою статью „Предпосылки к генеральному топливному плану“.

подсчеты запасов, сделанные для Лондонской энергетической конференции в 1924 г., были подняты до 428 млрд. тонн.

Ныне, как мы видим, запасы эти определяются в 475 млрд., т.-е, сравнительно с 1913 года они удвоились. Увеличение это произошло главным образом, за счет Кузнецкого бассейна, тогда как в более



детально изученном Донецком бассейне запасы от 55,6 млрд. тонн подняты за тот же период всего лишь до 68,1 млрд. тонн, т.-е. на 22,5%. Дальнейшее изучение Кузнецкого бассейна приводит к убеждению, что указанными запасами далеко не исчерпываются все возможные его богатства.

Работами Л. И. Лутугина и группы его сотрудников устанавливается в настоящее время следующая последовательность: свит, их названия, мощность, а также средние размеры суммарных угольных пластов по свитам:

Название свит	Обозначенные свиты	Мощность		% угленосности
		Свиты	Суммарного пласта	
		(в метрах)		
Конгломеративная . . . . .	H <sub>7</sub>	300	9	0,50
Красноярская . . . . .	H <sub>6</sub>	1600		
Надкемеровская . . . . .	H <sub>5</sub>	1150	5	0,43
Кемеровская . . . . .	H <sub>4</sub>	100	13	13,00
Подкемеровская . . . . .	H <sub>3</sub>	2350	35	1,50
Безугольная (Пустопорожная) . . . . .	H <sub>2</sub>	1300	2	0,15
Балахонская (Карачиакская) . . . . .	H <sub>1</sub>	1300	50	4,00
Итого . . . . .	—	8100	114	—
Средний процент угленосности	—	—	—	1,4

Устанавливая по методу, принятому для Донецкого бассейна, запасы угля в Кузнецком бассейне до глубины 1.500 метров от поверхности, принимая к учету лишь около 16 тыс. кв. км угленосной площади, а среднюю плотность запаса на 1 кв. км в 25 млн. тонн, геологи В. И. Яворский и П. И. Бутов определяют общие запасы бассейна в 400 млрд. тонн.

Суммарную мощность пластов отдельных, более подробно изученных месторождений (см. карту стр. 296) и величину средней плотности запаса на 1 кв. км поверхности до глубины 500 м эти же исследователи Кузнецкого бассейна приводят в нижеследующей табл. 4.

Таблица 4

Название копей	Мощность суммарного пласта в метрах	Средняя плотность запаса на 1 кв. км в млн. тонн
<b>Свита H<sub>1</sub></b>		
Анжеро-Судженские копи . . . . .	25,00	27
Киселевская копь . . . . .	84,00	30
Прокопьевская копь . . . . .	88,00	32
<b>Свиты H<sub>3</sub> — H<sub>4</sub></b>		
Алтайская копь . . . . .	15,20	18
Кемеровская копь . . . . .	20,90	25
Ишановское месторождение . . . . .	23,80	15
Кольчугинская копь . . . . .	17,70	10
Белово-Бабанакановское месторожд. . . . .	28,60	20
Осиновское месторождение . . . . .	21,30	10
Крапивинская копь . . . . .	5,90	6
Порывайка или 25 Октября . . . . .	7,00	7,6
Ерунаковская копь . . . . .	24,80	14,9

Распространяя на прилегающие к изученным месторождениям площади приведенные плотности запасов, В. И. Яворский и П. И. Бутов получают общий запас угля для всей площади Кузнецкого бассейна до глубины 500 метров от поверхности по отдельным свитам:

Свита  $H_1$  с углями группы А международной классификации, соответствующими антрацитам и полуантрацитам . . . . . 106,78 млрд. тонн

Свиты  $H_3-H_4$  с углями групп В и С международной классификации (В — коксовые и кузнечные, С — пламенные, жирные и сухие) . . . . . 82,54 " "

Свиты  $H_5-H_7$  с углями групп С . . . . . 12,00 " "

Всего до глубины 500 метров. . . 201,32 млрд. тонн

Проф. М. А. Усов, на основании ряда своих работ, делает в докладе, представленном Первому всеросс. горному научно-техническому съезду, иные подсчеты запасов до глубины 1.800 метров (1.500 метров ниже уровня моря) в Кузнецком бассейне (табл. 5).

Таблица 5

Название свит	Суммарные пласты	Промышленные запасы
Балахонская . . . . .	100 метр.	80 млрд. тонн полуантрацита
Подкемеровская и Кемеровская . .	60 "	240 " " газ. и кокс. углей
Восточн. фации Кемеровск. . .	25 "	125 " " сапропелевых углей
	185 метр.	445 млрд. тонн

Если признать, что указанная М. А. Усовым суммарная мощность свит, наблюдаемая местами, не может быть принята как средняя для всей угленосной площади, а отсюда, что его подсчеты несколько преувеличены, то все же нужно согласиться, что по позднейшим исследованиям общие запасы Кузнецкого бассейна, поднятые Геологическим комитетом в 1927 г. до 330 млрд. тонн, могут быть в ближайшее время еще значительно увеличены.

Выводом из сказанного о запасах ископаемых углей могут явиться следующие утверждения:

1) Кузнецкий бассейн со своими мощными угольными запасами в 330 млрд. тонн, лишь за последние годы возросшими на 70 млрд. тонн, т.е. на величину, превышающую общие запасы Донбасса, и имеющими все шансы на дальнейшее увеличение, должен быть признан основной энергетической базой Союза.

2) По сравнению с мировыми запасами СССР значительно богаче каменными углями и антрацитами, но беднее бурными углями.

3) В азиатской части Союза преобладают каменные (битуминозные) угли, а антрациты и бурные угли играют меньшую роль; в европейской части, наоборот, относительное участие антрацита довольно значительно.

4) Главная масса углей, дающих металлургический кокс, расположена в Кузнецком и Донецком бассейнах.

5) Старейший промышленный район Союза — Урал — чрезвычайно беден ископаемым топливом и совершенно не имеет углей, могущих в естественном виде применяться для коксования.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Лишь в 1927 г. установлено наличие спекающихся углей в Алапаевском округе, но для установления промышленных запасов требуются очень большие разведочные работы.

## II. Характеристика Кузбасса, как базы металлопромышленности Сибири и Урала

Как мы уже видели, геологические и промышленные запасы углей в Кузнецком бассейне громадны, превосходные качества этих углей общеизвестны. Главная масса их относится к типу спекающихся углей, но имеются угли всех остальных разновидностей. Вообще все угли Кузнецкого бассейна отличаются большой чистотой, содержание серы редко превосходит 0,5%, а зольность в пластовых пробах не более 5—6%. Теплотворная способность углей очень высока и независимо от колебания содержания летучих определяется в 7.800—8.000 калорий.

Характерные особенности углей Кузнецкого бассейна группируются применительно к четырем основным районам добычи: Анжеро-Судженскому, Кемеровскому, Ленинскому (Кольчугинскому) и Южно-Кузнецкому. Согласно этим районам выработаны и технические условия на кузнецкие угли. Последовательный ход развития добычи угля в этих районах, начиная от 1913 г. по 1924/25 г., представлен в нижеследующей табл. 6.

Добыча угля в Кузнецком бассейне по районам

Таблица 6

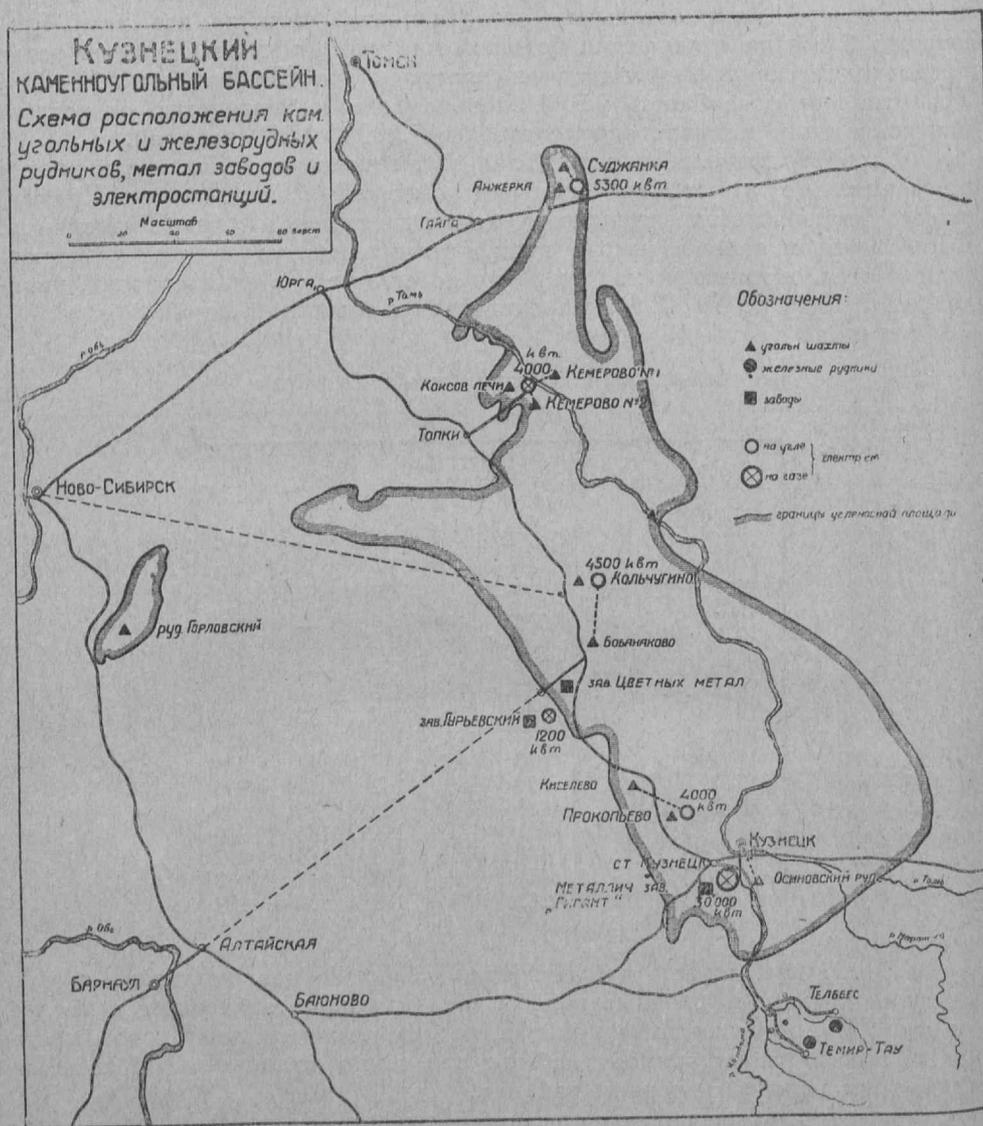
Годы	(В тыс. тонн)					Всего по бассейну
	Анжеро-Судженский район	Кемеров. Сев. Кузнецк. район	Кольчуг. Ленинск. район	Южно-Кузнецкий район		
1913 . . . . .	763	10	—	—	773	
1914 . . . . .	807	42	6	—	855	
1915 . . . . .	1.058	42	29	—	1.130	
1916 . . . . .	987	73	126	—	1.186	
1917 . . . . .	960	114	169	13	1.256	
1918 . . . . .	722	73	134	8	937	
1919 . . . . .	618	65	127	11	821	
1920 . . . . .	598	85	162	51	896	
1921 . . . . .	419	101	165	95	699	
1921/22 . . . . .	401	131	191	185	909	
1922/23 . . . . .	437	111	164	180	892	
1923/24 . . . . .	474	153	178	147	952	
1924/25 . . . . .	547	173	180	82	982	

Из таблицы видно, что Кузнецкий бассейн максимального своего развития достиг в военные годы с подавляющим значением наиболее старого Анжеро-Судженского района, который затем уступает свое место как по абсолютному размеру добычи, так и по относительной ее величине, трем новым Кузнецким районам.

Анжеро-Судженский район разрабатывает балахонскую свиту пластов паровичного тощего угля, который проф. Усов, относит к полуантрацитам. Угли эти содержат от 14 до 18% летучих, несколько спекаются, а иногда даже коксуются. Содержание серы всегда ниже 1%, нормальную зольность нужно принять в 7—8%, бескидочный ее предел установлен в 10—12%.

Потребителем угля этого района всегда была Сибирская железная дорога, уголь этот в иные годы доставлялся и в Европ. Россию по Октябрьскую (б. Николаевскую) жел. дор., на Волгу и на Дальний Восток. Максимальной добычи в 1.058 тыс. тонн район этот достигал в 1915 г. Работы в районе начались в 1896 г. одновременно с открытием железной дороги.

Кемеровский район разрабатывает группу пластов, относящихся к двум свитам: подкемеровской и кемеровской. Содержание летучих в этих пластах колеблется от 20 до 30%; все угли спекающиеся идут для выжигания кокса и для надобностей железных дорог.



Работа в этом районе начинается в 1913 г., а к 1917 г. добыча достигает 114 тыс. тонн, затем, как и на всех предприятиях, резко падает, но уже с 1921 года начинается последовательный подъем добычи, который в 1924/25 г. достигает 173 тыс. тонн.

Кольчугинский (Ленинский) район эксплуатационные работы начал на год позднее Кемеровского, но уже в 1917 году дал 169 тыс. тонн, оставаясь на этом уровне до последних лет. В 1924 г. добыча поднялась до 180 тыс. тонн.

Кольчугинский рудник разрабатывает пологую свиту (подкемеровской) средней мощности жирных, газовых, хорошо спекающихся

углей с содержанием от 35% до 41% летучих. Угли эти чрезвычайно чисты и служат прекрасной подмесью к тощим углям при коксовании и первоклассным генераторным топливом. Потребителем угля были и местные железные дороги — Кольчугинская и Алтайская, Уральские заводы и Кемеровские коксовые печи.

Южно-Кузнецкий район состоит из двух частей, имеющих совершенно различные свойства и задачи. Северная часть, с рудниками Прокопьевским и Киселевским, разрабатывает балахонскую свиту мощных крутопадающих пластов, дающих тощие угли, типа Кардиф, пригодных для самых ответственных судовых топок и для непосредственного применения в доменных печах вместо кокса.

Угли эти отличаются малым содержанием летучих (14 — 18%), совершенно бездымны, не спекаются, содержат серы не более 0,3% и в пластовых пробах имеют не более 3—4% золы.

Добыча в районе началась лишь с 1917 г. и достигла своего максимума — 185 тыс. тонн — в 1921/22 г. Затем, вследствие кризиса сбыта она поддерживалась лишь на Прокопьевском руднике в размере 82 тыс. тонн в 1924/25 году.

Южная часть района у г. Кузнецка и к югу от него включает ряд месторождений коксовых углей, среди которых наилучшее Осиновское предназначается для снабжения проектирующегося постройки металлургического завода. Пока это месторождение, как не обслуженное железной дорогой, не разрабатывается.

Характеристика рабочих пластов. Общее число рабочих пластов в угленосных свитах бассейна надо считать не менее 40, что при суммарной мощности в 114 м дает среднюю мощность пласта в 2,8 м. Пласты обычно залегают группами в 2, 3, 5 и более пластов — мощностью от 0,5 до 16 м.

Как пример исключительной концентрации пластов следует указать на Прокопьевское и Киселевское месторождения балахонской свиты, у которых суммарный пласт составляет 88 и 84 м, а процент угленосности свыше 15 при наличии нескольких пластов исключительной мощности (Великан, Мощный — по 15 м, Горелый — 10 м) и при том не имеющих совершенно пропластков пустой породы, могущих засорять при добыче поразительно чистую угольную массу.

Месторождения, расположенные на окраинах бассейна, подвергались более или менее значительным нарушениям и пласты в них имеют преимущественно-крутое падение, месторождения, находящиеся ближе к центру Кузнецкой котловины, залегают спокойно с пологим падением.

При всем разнообразии углей Кузнецкого бассейна общими характеристическими особенностями их являются: 1) стойкость против выветривания и разрушения в пластах, благодаря чему уголь является пригодным, начиная с самых выходов пластов, 2) спекаемость при самых широких пределах содержания летучих, благодаря чему главная масса углей относится к типу спекающихся, 3) ничтожное содержание серы и малая зольность и 4) высокая теплотворная способность органической массы угля.

Необходимо особенно отметить наличие среди углей бассейна значительных запасов особой разности углей, пригодных в сыром виде для непосредственного применения в доменных печах. Пока вполне благоприятные результаты при доменной плавке дал уголь Волковского пласта (Кемеровского рудн.) и Мощного пласта (Прокопьевского рудн.). Угли эти отличаются большой твердостью, вязкостью, древесным сложением, способностью на подобие некоторых сортов антрацита сгорать в кусках, не растрескиваясь, а постепенно уменьшаясь в объеме и не спекаясь с рядом

лежащими кусками. Эти свойства определяют новую специальную марку доменного угля, характеризующуюся следующими данными:

- 1) количество летучих . . . . . 16 — 22%
- 2) серы не выше . . . . . 0,5%
- 3) золы . . . . . 5 — 8%
- 4) уголь не спекается и не растрескивается в огне.
- 5) крупность кусков . . . . . 35 — 150 мм

Расход такого горючего в доменной печи должен быть около 1 тонны на тонну чугуна, при наличии доменных газов с повышенной на 25% калорийностью. Применение этих углей на доменных печах Гурьевского завода в Кузнецком бассейне и Н.-Тагильского, Н.-Салдинского, Кувшинского и В. Туры на Урале показывает полную техническую и экономическую целесообразность использования этого вида топлива в доменных печах уральского типа и ставит перед металлургией интересную техническую проблему устранения промежуточного подготовительного процесса — коксования угля. При современном доменном процессе на больших доменных печах, уже устранивших надобность предварительной подготовки другого основного сырья — железных руд, использование также и сырого угля представляется чрезвычайно существенным упрощением.

Как бы благоприятно ни был разрешен вопрос о доменной плавке на специальном сыром угле, нужно считаться с тем, что процесс этот может явиться лишь вспомогательным, быстро разрешающим недостаток на Урале доменного топлива, но не могущим вполне заменить основной вид доменного топлива — кокса, для изготовления которого в Кузнецком бассейне имеются неограниченные запасы спекающихся углей.

Качество коксующихся углей. Коксовыми свойствами кузнецких углей начали интересоваться давно, в связи с потребностью в коксе передельных заводов, но подробное изучение коксования началось лишь с 1914 г. на опытных печах, построенных Кузнецким обществом на Кемеровском руднике.

Целый ряд опытов, произведенных с углями различных рудников района из отдельных пластов и с различными смесями углей, установил следующую характеристику углей Кузнецкого бассейна. Коксующимися являются угли с содержанием от 20 до 40% летучих. Угли с содержанием летучих несколько ниже 20% не коксуются совсем или спекаются слабо при условии кратковременного пребывания на воздухе. При 23 — 30% летучих получается прекрасный доменный кокс. При 34 — 40% летучих кокс получается легкий, сильно пористый.

В отношении отдельных месторождений исследования на этих печах и на печах других районов установили:

1) Лучшими углями для коксования следует считать угли Осиновского месторождения. Они содержат в пластовых пробах 0,9 — 2,5% влаги, 3,5 — 6,5% золы, 0,5 — 0,7% серы и 22 — 28% летучих. Они дают прекрасный, очень твердый, нормально пористый кокс, без поперечных трещин, держащийся в сравнительно небольших кусках. Кокс обладает светло-серебристым цветом и металлическим звоном. По своим качествам он выше донецкого и может конкурировать с наилучшими иностранными.

2) Второе место занимают угли Кемеровского рудника. Лучший кокс дает уголь верхней пачки кемеровского пласта и нижней пачки 2,7 м волковского пласта. Содержание летучих в Кемеровском 27 — 30%, нижняя пачка 1,7 м этого пласта имеет два сланцевых прослойки, дает большую зольность и худшее спекание сравнительно с верхней. По качеству кокс из угля этого пласта должен быть отнесен к хорошим металлургическим сортам.

Кокс из угля владимирского пласта в общем сходен с кемеровским, но больше порист и дает меньший выход.

В общем, нужно сказать, что угли всего Кемеровского месторождения в смеси, пропорциональной мощности пластов, т. е. среднего взвешенного состава при 24 — 25% летучих, являются нормальной коксовой смесью. Но считаясь с капризностью спекания волковского пласта при возможной неоднородности смеси или неправильной дозировке, предпочтительнее вести коксовый процесс при более жирном составе, достигая примесью кольчугинских углей.

3) Угли пластов майеровского и болдыревского Кольчугинского рудника, благодаря большому содержанию летучих — до 40%, дают кокс в общем слабый, сильно пористый, трещиноватый с явно выраженной столбчатой отдельностью, светло-серый, серебристый, прекрасно спекшийся и вспученный. Он легко разбивается в кусочки около 1 дюйма и в то же время дает сравнительно немного коксового мусора.

Кольчугинские угли, обладающие чрезвычайно сильным свойством схватывания, являются незаменимыми углями для смесей с более тощими углями.

В результате ряда опытов коксования углей в различных смесях установлено, что наилучший и более однородный кокс получается при смесях, содержащих около 27 — 28% летучих, которые получают путем прибавки к смеси кемеровских углей 20 — 25% кольчугинских углей.

Более значительные прибавки несколько ослабляют твердость. Если в смеси кемеровских углей уменьшить количество угля верхней пачки волковского пласта, путем отборки крупных кусков, представляющих особо ценное топливо, могущее идти непосредственно в доменную печь или вагранку, то присадка кольчугинского угля при очень тонком размоле и тщательном смешивании может быть сокращена до 15 — 12%.

4) Пласты кемеровской свиты, разработывавшиеся на Алтайских коях Богословского общ., находящихся в 37 км к северо-востоку от Кемеровского рудника, подвергались изучению в смысле коксуемости в печах ульевого типа непосредственно на этих коях. Результаты получились примерно такие же, как на Кемеровском руднике — волковский пласт содержит здесь 21%, а кемеровский 26% летучих, но выход кокса в этих печах был значительно ниже и не превышал 40%.

5) Изучение коксуемости углей северной части Кузнецкого бассейна производилось совершенно независимо в Анжеро-Судженском районе. В 1903 — 04 гг. сначала на Анжерке, а затем и на Судженке было построено по одной батарее коксовых печей, в каждой по 20 камер. Анжерские печи системы Эванс Коппе без улавливания побочных продуктов. Угли этого района принадлежат к разряду тощих с содержанием от 13 до 17% летучих. Только некоторые пласты с большим количеством летучих дают спекающийся уголь, но все же получение из них кокса представляет значительные затруднения, обычно из печей выходило много мусора и кокс был неудовлетворительного качества.

В общем Анжеро-Судженский район нельзя признать выгодным местом для коксования.

Позднейшие исследования и работа кемеровских коксовых печей в полной мере подтверждают правильность вышеприведенных выводов. Первоначальные неудачи коксования объясняются неправильным подбором смеси, недостаточностью дробления и плохой регулировкой печей, как это установлено экспертной оценкой проф. П. Рубина и особой комиссией под председательством П. Чекина. Сомнения в возможности применения для коксования волковского угля, объясняющиеся, главным образом, необходимостью особо тонкого размола, отсутствовавшего при

печах, в настоящее время уже устранены и в шахту вводят до 20% угля этого пласта.

При опыте коксования хорошо подготовленной рабочей смеси с 40% угля кемеровского пласта, 20% владимирского и 40% кольчугинского с содержанием в смеси влаги 8,6%, золы 11%, летучих 22,8%, произведенном Комиссией, кокс получился вполне хорошего качества, достаточно плотный и твердый, стального цвета с металлическим звоном и с нормальной для удовлетворительного металлургического кокса пористостью, при отсутствии губки. Испытание на барабане дало остаток в барабане 0,27 тонны.

Замена части кольчугинского угля волковским, несомненно, еще увеличила бы твердость и дала бы барабанную пробу не ниже 0,29 тонны.

Как устанавливают новые анализы А. П. Шахно, некоторые пласты Прокопьевского и Киселевского рудников с глубиной проявляют склонность к спеканию. Так, пласты, Характерный (21 печь Киселевского рудника) и 3 Внутренний (штольня, Прокопьевский рудник), дали вполне спекшийся кокс.

Пласты 1 Внутренний (Киселевский рудник), Прокопьевский 2 и Лутугинский показаны с характеристикой слипающегося кокса.

Проф. П. Рубин в своем заключении о работах кемеровских коксовых печей также указывает на благоприятные в смысле коксования прокопьевских углей лабораторные показания. Сделанная им проба коксования угля 2 Прокопьевского пласта пополам с Кольчугинским дала прекрасный результат. Получился также очень прочный и звонкий кокс с малым содержанием мелочи из смеси углей 1 и 2 Прокопьевского пластов. Позднейшие испытания проф. Рубина коксовых свойств осиновских углей в смеси с прокопьевскими подтверждают первоначальное заключение о пригодности для коксования и прокопьевских углей как в смеси, так и в чистом виде.

Эти опыты лишь расширяют район углей, пригодных для коксования в Кузнецком бассейне, за счет наиболее чистых как по золе, так и по сере пластов. По данным А. Шахно в прокопьевских углях содержание золы спускается до 1,5—2%, а серы до 0,17—0,19%, поэтому использование их для коксования, хотя бы и в смесях, представляется очень желательным.

Сбыт кузнецкого угля. Главным потребителем кузнецкого угля со времени открытия движения на Сибирской железной дороге, является железнодорожный транспорт. Сельскохозяйственная Сибирь с лишь зарождающейся промышленностью, при наличии дров, не могла быть достаточно емким рынком для минерального топлива. Если в определенных безлесных районах каменный уголь и является конкурентоспособным топливом, то годы войны, когда 80—90% угля принудительно передавалось транспорту, а частный потребитель мог получать в лучшем случае лишь голодную норму, не создавали благоприятных условий для расширения каменноугольного рынка. Такое положение сохранялось до 1923/24 г., когда под влиянием хозрасчета и сжатия работы транспорта создались излишки угля, которые потребовали отыскания новых потребителей и сокращения темпа развертывания добычи в полном соответствии с запросами сжатого рынка.

Подтверждением выше высказанных положений могут служить таблицы 7, 8 и 9, характеризующие предложения, сбыт и остатки топлива с 1913 по 1924/25 гг., а также удельное значение различных потребителей.

Таблица 7

Предложение (коммерческое нетто) и сбыт продукции Кузнецкого бассейна (в тыс. тонн)

	1913 г.	1914 г.	1915 г.	1916 г.	1917 г.	1918 г.	1919 г.	1920/21 г.	1921/22 г.	1922/23 г.	1923/24 г.	1924/25 г.
Предлож. . . . .	725	824	1.097	1.147	1.228	845	804	757	775	789	873	983
Сбыт . . . . .	701	796	1.066	1.114	1.300	819	780	729	739	724	757	952
Остаток к концу года . . . . .	24	28	31	33	26	26	24	28	36	65	116	31

Распределение сбыта по потребителям

Таблица 8

	1913 г.	1917 г.	1918 г.	1919 г.	1921/22 г.	1922/23 г.	1923/24 г.	1924/25 г.
Железные дороги тыс. тонн . . . . .	541	819	650	681	590	547	441	529 <sup>1</sup>
В % ст сбыта . . . . .	77	68	79,4	87,6	80,0	75,6	58	56
Прочим потребителям тыс. тонн . . . . .	160	383	169	98	149	177	316	422
В % от сбыта . . . . .	23	32	20,6	12,4	20	24,4	42	44

При постепенном снижении доли потребления угля железными дорогами с 80% в 1921/22 г. до 56% в 1924/25 г. и абсолютный расход Сибирских дорог систематически уменьшается. Увеличение сбыта в 1924/25 г. объясняется возобновлением впервые после войны поставки угля Самаро-Златоустовской дороге. Роль частных потребителей постепенно увеличивается и поднимается к 1924/25 г. до 44%.

Для оценки вновь развивающегося рынка приводим в табл. 9 распределение сбыта по категориям потребителей за 4 года (в тыс. тонн):

Таблица 9

	Желез. дорогам	Водному трансп. и военфл.	Промышленности	Для коксования	Водосвету	Военвету	Прочим погрб.	Итого
1921/22 г. . . . .	590	28	25	16	28	21	33	741
1922/23 „ . . . . .	547	23	59	18	20	8	49	724
1923/24 „ . . . . .	441	38	115	98	26	5	34	757
1924/25 „ . . . . .	529	28	162	131	33	5	82	970

<sup>1</sup> В том числе 100 тыс. тонн Самаро-Златоуст. жел. дор.

Мы видим за последние два года значительное увеличение промышленного потребления и расхода угля на коксование, которое только в последнее время начинает развиваться в бассейне. Необходимо отметить, что расширение сбыта пока идет, главным образом, за счет Урала, который получает весь выжигаемый в Кузбассе кокс, берет специальный доменный уголь, уголь генераторный и кузнечный, а частью и паровичный.

Рост спроса на кузнечное топливо со стороны внесибирского рынка характеризуется следующими цифрами (в тыс. тонн):

Таблица 10

	1923/24	1924/25	1925/26	1926/27
Самаро-Златоуст., Пермская, Моск.-Казанская жел. дор. . . . .	1,0	100,1	336,5	530,0
Европейские районы Союза . . . . .	8,5	29,5	18,9	36,6
Казакстанская . . . . .	—	13,3	18,1	24,2
Уральская промышл. уголь . . . . .	92,0	99,3	32,3	417,0
„ „ кокс . . . . .	49,1	65,5	111,8	138,0
Всего тыс. тонн . . . . .	150,6	307,7	807,8	1.145,8

Влияние исключительного тарифа на расширение сбыта кузнечного топлива. Появление кузнечного каменного угля и кокса на Урале стало возможным лишь при установлении с января 1924 г. исключительного тарифа на перевозки кузнечного топлива до всех станций Самаро-Златоустовской железной дороги со ставкой в 0,38 коп. тонно-км ( $\frac{1}{150}$  коп. пудо-версты), при условии маршрутности перевозок. Введение этого пониженного тарифа, делающего кузнечное топливо конкурентоспособным видом топлива, представляется вполне рациональной мерой как с точки зрения использования и развертывания крупнейшего каменноугольного бассейна, так и в смысле направления уральской металлургии в сторону минерализации, как основного фактора предстоящей реконструкции всей уральской промышленности. Кроме того, мера эта является первым подходом к идее сибирского сверхмагистрального транспорта, долженствующего стягивать к себе для транзитных перевозок массовые грузы основного сибирского сырья и должна расцениваться, как важное обстоятельство в отношении самого транспорта, так и в смысле установления экономических взаимоотношений смежных областей — Урала и Сибирского края.

Поскольку идея необходимости удешевления транспортных расходов при наших громадных расстояниях и особенно сибирских не встречает возражений, постольку размеры этого удешевления и способы его достижения при посредстве технических мероприятий и переустройств или, не ожидая их осуществления путем удешевления тарифов для привлечения грузов, представляются часто спорными, требуют серьезных экономических обоснований и выявления последующих государственных выгод прямых или косвенных.

На сибирской магистрали в 1913—1917 гг. существовал уже исключительный тариф для перевозки черемховского угля в размере  $\frac{1}{275}$  коп. с пудо-версты, а для кузнечного — в размере  $\frac{1}{175}$  коп. Фактическая средняя себестоимость перевозок всякого рода грузов, перевезенных в 1913 г. по сибирской магистрали, определена в  $\frac{1}{112}$  коп. с пудо-версты, не считая амортизации строительного капитала. Безубыточный тариф, покрывающий и проценты на затрачиваемый по переустройству магистрали строительный капитал в Урало-Кузнецком проекте определялся для среднего груза в  $\frac{1}{125}$  коп. с пудо-версты. При принятых в проекте стоимостях сырья средняя стоимость перевозки в  $\frac{1}{135}$  коп. являлась достаточной для получения на Урале конкурентоспособных внутри страны цен на металл, изго-

товляемый на кузнечном топливе. Поэтому такая тарифная ставка и была принята для всех предварительных подсчетов.

Установленный в настоящее время тариф в размере 0,38 коп. тонно-км ( $\frac{1}{150}$  коп. с пудо-версты) при маршрутных перевозках, например, для Н. Салды, где работает первая на коксе уральская домна, при расстоянии 1.976 км от Кемерово, дает стоимость перевозки 8 р. 42 к. за тонну, а для Надеждинского завода при расстоянии 2.205 км — 9 р. 30 к. за тонну, включая все дополнительные сборы.

При цене короба угля на Н.-Салдинском заводе в 7 руб., стоимость чугуна определилась в 50 р. 91 к. тонна, а для получения, при существующем тарифе, коксового чугуна равной стоимости, цена кокса, франко—Кемерово, должна быть 14 р. 64 к. тонна, а для Надеждинского завода при цене короба угля в 5 р. 47 к. цена кокса должна быть — 9 р. 76 к. за тонну.

Так как в 1925/26 г. цена кокса снижена как-раз до 14 р. 64 к., то при цене короба в 7 руб. при среднем по современным путям расстоянии уральских заводов от Кемерово в 1974 км и при исключительном тарифе, кузнечный кокс становится равноценным с древесно-угольным топливом. Надеждинский завод, как отстоящий от Кузнецкого бассейна в максимальном расстоянии, располагающий дешевой древесиной, сразу исключается по экономическим соображениям из числа предприятий, долженствующих перейти на кокс.

Другие уральские заводы занимают промежуточное положение. Цена короба и тонны древесного угля и стоимость тонны кокса на заводах колеблются в следующих пределах:

Таблица 11

	Стоимость куб. метра дров (руб.)	Стоимость короба угля (руб.)	Стоимость 1 тонны древесного угля	Стоим. 1 тонны кокса при цене отправки 14 р. 64 к. за тонну
Надеждинский комбинат	1 р. 88 к.	5,56	20 р. 15 к.	24 р. 40 к.
Пермский трест . . . . .	1 „ 54 „	6,0	21 „ 98 „	23 „ 80 „
Алапаевский „ . . . . .	1 „ 75 „	7,0	25 „ 64 „	22 „ 40 „
Южно-Уральский трест .	1 „ 65 „	6,5—8	{ 22 „ 59 „ 29 „ 30 „	{ 22 „ 50 „ 23 „ 20 „

Из сопоставлений данных стоимостей древесного угля и кокса сразу выясняется, что для Среднего и Южного Урала настоящие тарифные и технические условия работы создают благоприятные условия для проведения минерализации доменного процесса.

В северных округах, где имеется еще много древесины и древесный уголь пока еще достаточно дешев, ведение плавки на коксе было бы мало обоснованной мерой. Необходимо раньше еще понизить себестоимость кокса, увеличить его производство, тогда можно будет ставить вопрос о дальнейшем снижении тарифа для того, чтобы кокс оставался конкурентоспособным и на Северном Урале. Путь снижения себестоимости перевозок представляется в виде улучшения технических условий перевозок: увеличения грузоподъемности вагонов, усиления мощности паровозов и веса поезда, что возможно лишь при переустройстве путей и подходе к сверхмагистральному транспорту, к осуществлению которого мы в настоящее время подходим. Но этот путь требует значительного грузооборота, для создания которого необходим длительный подготовительный „воспитательный“ период в условиях, близко подходящих к будущему усиленному транспорту.

Предпосылками к генеральному плану принят тариф в  $\frac{1}{150}$  к. с пудо-версты (0,38 коп. с тонно-километра), как отвечающий возможному уде-

шевлению перевозок. С этой ставкой надлежит считаться при установлении возможного сбыта кузнецкого угля.

Намечаемая потребность в кузнецком топливе. Как мы уже видели, грузовой поток из Кузнецкого бассейна на Урал за последние годы уже вполне образовался и имеет тенденцию значительного роста. Считаясь с этим обстоятельством и в связи с наметившейся идеей индустриализации Сибири, потребность в Кузнецком топливе на ближайшее пятилетие, применительно к данным особой комиссии тов. Брыкова, изучавшей на месте этот вопрос, приводится в табл. 12, которая дополнена цифрами возможного развития потребления к концам последующих двух пятилетий.

Таблица 12

Потребность в кузнецком угле на три ближайших пятилетия (тыс. тонн)

	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1935/36	1940/41
<b>Сибирский рынок</b>								
Железные дороги Сибири . . .	574	737	819	852	917	1.000	1.300	2.000
Прочие централизованные . .	16	25	33	49	65	65	170	400
Промышленность . . . . .	82	131	139	147	197	328	550	1.000
Проч. децентрализованные . .	57	90	90	98	131	164	350	500
На коксование в Кузбассе . .	221	262	491	492	819	819	1.630	2.600
<b>Итого . . .</b>	<b>950</b>	<b>1.245</b>	<b>1.572</b>	<b>1.638</b>	<b>2.129</b>	<b>2.376</b>	<b>4.000</b>	<b>6.500</b>
<b>Вне Сибирского края</b>								
Железные дороги . . . . .	131	196	196	262	262	295	420	500
Балт. флот и проч. потр. за Уралом . . . . .	33	66	66	66	66	66	80	100
Урал . . . . .	262	393	393	524	524	704	1.400	2.100
<b>Итого . . .</b>	<b>426</b>	<b>655</b>	<b>655</b>	<b>852</b>	<b>852</b>	<b>1.065</b>	<b>1.900</b>	<b>2.700</b>
<b>Общий сбыт . . . . .</b>	<b>1.376</b>	<b>1.900</b>	<b>2.195</b>	<b>2.490</b>	<b>2.981</b>	<b>3.441</b>	<b>5.900</b>	<b>2.900</b>
Расход на собственн. нужды и увеличение резервов . . . .	172	229	248	275	295	328	500	800
<b>Необходимая добыча брутто . .</b>	<b>1.482</b>	<b>2.129</b>	<b>2.458</b>	<b>2.785</b>	<b>3.276</b>	<b>3.767</b>	<b>6.400</b>	<b>10.000</b>

Как показывает истекающий 1926/27 г., цифры возможного потребления на первые годы пятилетия несколько преуменьшены, главным образом,

по группе внесибирских железных дорог, потребление которых поднялось в 1926/27 г. до 530 тыс. тонн кузнецкого топлива, но признать такой рост использования кузнецкого угля на Самаро-Златоустовской, Пермской и Казанской жел. дорогах нормальным нельзя, поэтому эта группа дорог, совместно с начавшейся постройкой Туркестано-Сибирской, в дальнейшем будет потреблять не более 500 тыс. тонн кузнецкого угля, а все железные дороги будут брать до 2.500 тыс. тонн, или 25% общей добычи брутто. Уральская промышленность должна будет получать не менее 3.100 тыс. тонн угля и кокса, т.е. поглощать до 31% общей добычи. Удовлетворение уральской металлургии намечено в 40% — коксом, выжигаемым в Кузбассе, а в 60% — углем. Для покрытия намечаемого сбыта в 1931/32 г. потребуется добыча брутто в 4.000 тыс. тонн, к 1935/36 г. они должны подняться до 6.400 тыс. тонн, а в 1940/41 г. до 10.000 тонн.

7) Согласование возможного сбыта с добывной способностью действующих рудников. Мы видим, что от сбыта в 753 тыс. тонн в 1923/24 г. Кузнецкий бассейн перешел к поставкам в 1.376 тыс. тонн в 1925/26 г., что потребовало добычи брутто 1.482 тыс. тонн. Такая добыча не превышает современной добывной способности ныне действующих шахт и имеет лишь небольшой резерв добывной способности, если принять во внимание и бездействующие рудники.

Добывная способность предприятий Кузнецкого бассейна распределяется следующим образом (в тыс. тонн):

Таблица 13

Предприятия	Рудники	Число шахт и штолен	Максимальная добыча	Добывн. способн. в 1926 г.	Программа добычи 1925/26 г.
Кузбассстрест	Анжерка	5	478	409	393
	Судженка	3	601	409	393
Кузбассуголь	Кемерово	4	156	295	264
	Кольчугино	3	192	328	308
	Прокопьево	4	100	197	190
	Киселево	3	70	82	—
Всего . . .		22	1.597	1.720	1.548

Из таблицы мы видим, что современная добывная способность старых рудников Анжерки и Судженки ниже максимальной добычи, уже наблюдавшейся в прежние годы, добывная способность всех остальных более молодых районов почти в полной мере была использована уже в 1925/26 г.

Все действующие рудники, в пределах полей существующих шахт и своих отводов обеспечены следующими запасами угля (в тыс. тонн см. табл. 14).

Из этой таблицы видно: а) что действующие ныне рудники овладели менее 1/2% всех промышленных запасов бассейна, б) что запасов в пределах отводов рудников хватило бы на 600 лет, если бы рудники ограничились добычей по программе 1925/26 г., в) запасы эти обеспечивают на 600 лет современную добывную способность рудников и на

Таблица 14

Рудники	Возможные и вероятные	Действительные		
		Вскрытые	Подготовл. к нарезке	Подготовл. к выемке
Анжерка . .	48.321	7.502	1.933	238
Судженка . .	56.511	14.152	2.981	100
Кемерово . .	13.104	5.340	492	263
Кольчугино .	36.036	19.100	868	491
Прокопьево .	175.266	3.270	1.030	197
Киселево . .	696.150	1.736	1.065	164
Всего . . .	1.025.388			

270 лет добычу, намечаемую к концу пятилетия и г) возможные запасы уже избранных площадей настолько велики, что не стесняют любой рост добычи, поэтому сооружение совершенно новых рудников может быть приурочено лишь к центрам вновь создаваемой местной металлургической промышленности и в зависимости от потребностей рынка на специальные сорта углей.

Программа развития добычи. Как мы видим, добывная способность шахт могла удовлетворить спрос лишь 1925/26 г., а в последующие годы как усиление существующих производственных единиц, так и заложение новых, стало совершенно необходимым.

В согласии с выявляемым сбытом можно наметить следующую программу развития добычи по бассейну и по районам в зависимости от сортов углей (в тыс. тонн):

Таблица 15

Районы	1924/25	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1935/36	1940/41
Анжеро-Судженский . . . .	547	786	1.050	1.180	1.300	1.400	1.500	1.600	1.800	2.000
Сев.-Кузнец. (Кемеровск.)	174	264	360	470	560	530	550	600	800	1.500
Центр.-Кузнецкий (Ленин. руд.) . . . .	180	308	560	600	600	600	650	650	1.000	1.800
Белово - Бобанак. . . . .	—	—	—	—	50	100	150	250	500	1.000
Южно - Кузнец. Прокопьев.-Киселев. . . .	82	190	400	450	500	520	550	600	1.300	2.000
Осиновско - Воробьевск. . . .	—	—	—	—	50	150	200	300	1.000	1.700
Всего по бассейну . . . .	983	1.548	2.370	2.700	3.000	3.300	3.600	4.000	6.400	10.000
% годового роста	3,3	57,5	53,0	10	10	10	9	11	11	11

Табл. 15 показывает, что после резкого под'ема добычи в 1925/26 г. на 57,5% и в следующем на 53,0% рост добычи постепенно опускается до 9%, а затем в связи с развертыванием металлургии рост добычи поднимается и удерживается на 11%.

В числе действующих рудников намечаются два новых, один Белово-Бобанакский в Ленинском районе, в связи с развитием здесь коксования, и другой Осиновско-Воробьевский в Южно-Кузнецком районе, около начатого постройкой металлургического завода. Кроме того, в этом районе должна быть возобновлена работа на ныне бездействующем Киселевском руднике.

В порядке переоборудования существующих шахт к концу пятилетия представляется возможным поднять добычу до 2.750 тыс. тонн, а для получения намеченных 4.000 тыс. тонн необходимо 1.250 тыс. тонн получить из новых шахт.

При дальнейшем развертывании добычи в 1940/41 г. до 10 000 тыс. тонн из старых шахт можно будет давать 2.750 тыс. тонн, а новые должны быть оборудованы на общую добычу в 7.250 тыс. тонн.

Распределение добычи из старых и новых шахт по районам к вышеуказанным срокам представляется в следующем виде (в тыс. тонн):

Таблица 16

Название районов	Современная добыч. способность	Возм. добыча в порядке переобор. существ. шахт	Необходимая добыча к концу пятилетия к 1931/32 г.				Необходимая добыча			
			Из них				Из нов. шахт		Всего	
			старые шахты	после переобор. до-полнительно	новые шахты	всего	к 1935/36 г.	к 1940/41 г.	к 1935/36 г.	к 1940/41 г.
Анжеро-Судженский . . . . .	820	1.330	820	510	270	1.600	200	200	1.800	2.000
Северо-Кузнецкий . . . . .	300	400	300	100	200	600	200	700	800	1.500
Центр.-Кузнецкий . . . . .	350	500	350	150	400	900	600	1.300	1.500	2.800
Южно-Кузнецкий . . . . .	280	520	230	240	380	900	1.400	1.400	2.300	3.700
	1.750	2.750	1.750	1.000	1.250	4.000	2.400	3.600	6.400	10.000
			4000				6000			

Число рабочих и их производительность. В табл. 17 дается общее количество трудящихся и их годовая производительность как в довоенное время, так и в послереволюционные годы по Кузнецкому бассейну.

Таблица 17

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921/22	1922/23	1923/24	1924/25
Общее число трудящ. . . . .	5,2	6,0	7,0	8,0	12,2	13,1	12,0	14,5	16,5	12,9	11,7	8,0
Годовая произв. трудящ. (в тонн.)	154	143	164	151	106	74	70	64	56	70	85	123

Из таблицы видно, насколько резко пала производительность труда в годы развала хозяйства. До своего минимума в 56 тонн пудов на трудящегося она спустилась в 1921/22 г., после которого, в связи с поднятием трудовой дисциплины, значительного сокращения числа трудящихся и упорядочения общих условий рудничного хозяйства, производительность последовательно возрастает, но все же к 1924/25 г. она составляла 80% от довоенной и лишь 75% от максимальной производительности, наблюдавшейся в 1915 году. Следующий 1925/26 г. дал значительно более резкое поднятие производительности, увеличенной до 164 тонн, а на 1926/27 г. программа построена с производительностью в 174 тонн. Учитывая желательность систематического повышения среднего месячного заработка, что возможно лишь при условии одновременного повышения производительности труда, представляется необходимым дальнейшую организацию работ строить на возможно полной электрификации и механизации производства.

Основные показатели намечаемой работы бассейна. Намечаем следующую программу годовой производительности рабочих и служащих, их числа, среднего годового заработка и связанной с этим себестоимости тонны угля, а также средней продажной его цены.

Таблица 18

	1923/24	1924/25	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1935/36	1940/41
Добыча брутто (тыс. тонн) . . . . .	952	983	1.548	2.370	2.700	3.000	3.300	3.600	4.000	6.400	10.000
Годов. производ. 1 трудящегося (в тонн.)	85	123	164	174	184	200	220	240	260	325	400
Число трудящихся (в тыс.) . . . . .	11,7	8,0	9,4	13,7	14,7	15,0	15,0	15,0	15,4	19,6	25,0
Средний годовой заработок трудящегося (руб.) . . . . .	276	312	500	590	610	630	660	700	750	840	1000
Себестоимость 1 тонны угля (в руб.)											
а) Рабоч. сила . . . . .	3,36	3,18	3,05	3,35	3,31	3,15	3,00	2,91	2,89	2,58	2,50
б) Начисл. 15% . . . . .	0,55	0,52	0,46	0,50	0,50	0,47	0,45	0,43	0,49	0,39	0,38
в) Материалы . . . . .	1,42	1,40	1,16	1,20	1,10	1,10	1,04	1,04	1,00	0,92	0,90
г) Топливо . . . . .	1,45	1,37	0,85	0,40	0,40	0,40	0,40	0,35	0,34	0,28	0,25
д) Общие расходы . . . . .	0,73	0,77	0,82	0,96	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81	0,75	0,74
е) Амортизация . . . . .	1,16	0,70	0,67	0,61	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Всего . . . . .	8,67	7,94	7,02	7,02	7,00	6,80	6,50	6,30	6,20	5,65	5,50
Средняя продажная цена за тонну в руб. . . . .		7,94	7,63	7,63	7,63	7,00	6,70	6,70	6,50	6,26	6,10

Из табл. 18 и диаграммы на стр. 292 мы видим, что к концу пятилетия намечается увеличение производительности по сравнению с 1926/27 г. на 50% при росте средней заработной платы на 27% и при снижении на 13,7% стоимости рабочей силы в себестоимости пуда угля. К концу исследуемого нами периода, к 1940/41 г., мы ожидаем удвоения производительности при росте зарплаты на 60% и снижении стоимости рабочей силы на 25%. Общая себестоимость к 1931/32 г. падает до 6 р. 20 к. за тонну, т.е. на 11,6% при тенденции дальнейшего снижения к 1940/41 г. до 5 р. 50 к., но вряд ли ниже.

Такая себестоимость, при условии начисления не свыше 61 коп. на тонну прибыли, дает возможность снизить продажную цену до 6 р. 10 к. за тонну.

Центры коксового производства и современное его состояние. В результате обследования коксовых свойств углей Кузнецкого бассейна наметилось три крупных центра для коксования. Первым центром был избран Кемеровский рудник, следом за ним, в связи с постройкой металлургического завода, должно развиваться коксование осиново-оворобьевских углей. Далее коксовое производство может быть поставлено в Кольчугинском районе (Белово-Бобанакских рудников), где могут быть использованы все виды углей, в том числе и мелочь Прокопьевского и Киселевского рудников.

Выяснив полную надежность углей Кемеровского месторождения в отношении получения из них вполне хорошего металлургического кокса, Кузнецкое общество в 1915 г. приступило к постройке при Кемеровском руднике коксовых печей.

Здесь были заложены две батареи рекуперационных печей системы О. Пьетт, по 50 печей в каждой батарее. Печи имеют размеры: длина 11 метров, высота 2,5 метра, средняя ширина 0,5 метра, загрузка 9 тонн.

Революционное время прервало на 75% законченное сооружение. Первая батарея печей была закончена Кузбасстрестом в конце 1922 г., но пущена Автономной индустриальной колонией лишь в середине 1924 г., вторая батарея несколько измененной конструкции с более узкими печами и лучшей регулировкой обогрева закончена постройкой в декабре 1925 года.

Уголь к печам доставляется по канатной дороге от центральной шахты, находящейся на правом берегу р. Томи, и попадает в большие железобетонные силосы, вместимостью в 4.400 тонн. Ряд малых бункеров этих силосов принимает крупные куски угля, идущие в отправку или дробление, а ряд больших бункеров заполняется мелким углем, поступающим в дезинтеграторы, а затем транспортерами и норией передающимся в турму готового для коксования угля.

Завод утилизации побочных продуктов состоит из четырех частей: аммиачного, сырого бензола, ректификационного и гудронного, размещенных в изолированных железобетонных и каменных зданиях, что дает большую безопасность работ, чем при концентрации всех процессов в одном большом корпусе, как это практиковалось на многих установках юга России.

На основании опытных данных выход побочных продуктов к загружаемому в печи углю можно принять (в %):

Каменноугольная смола . . . . .	3,7
Сернистый аммоний . . . . .	1,2
Бензол и толуол . . . . .	0,5

В свою очередь каменноугольная смола при разгонке должна дать

около 27 % масел (1% от угля)
„ 7 % нафталина (0,25% от угля)
„ 60 % пека (2,22% от угля)
„ 6 % аммиачной воды и потери (0,28% от угля)

Все указанные выходы несколько выше, чем средние, наблюдаемые на установках Донецкого бассейна.

За 1923/24 г. выжжено 49 тыс. тонн кокса, в 1924/25 г.— 79 тыс. тонн, в 1925/26 г.— 130 тыс. тонн, а в 1926/27 г.— 154 тыс. тонн, которые пошли, главным образом, для доменной плавки Урала. Надо сказать, что кокс, получавшийся в первые годы, не был по своим физическим качествам вполне удовлетворительным. Это происходило вследствие ненадежности

подготовки угля для коксования и плохой регулировки печей. В настоящее время качество кокса можно признать вполне нормальным.

В программе 1925/26 года было предусмотрено дальнейшее расширение коксового производства в Кемерове путем дополнительного сооружения 50—60 быстроходных печей для выжигания 164 тыс. тонн кокса в год. Осуществление этой постройки задержалось и вряд ли она может быть закончена ранее 1929 года, в каком году общий выжиг кокса может подняться до 300 тыс. тонн.

Второй крупный центр коксового производства в Кузнецком бассейне Осиновско-Воробьевское месторождение расположено на юго-восток от гор. Кузнецка у места, избранного для постройки металлургического завода. Коксовые печи предполагается ставить на заводе для возможности использования газа коксовых печей при металлургических процессах.

Содержание летучих в углях колеблется от 22 до 28%, поэтому при коксовании не требуется делать смесей, и кокс будет получаться перво-классного качества.

После того как потребность в Кузнецком коксе станет превышать максимальную производительность кемеровских печей, т.е. 330 тыс. тонн годового выжигания, а осиновские печи удовлетворят местную потребность металлургического завода в коксе, может быть поставлен вопрос о создании в бассейне третьего коксового центра в Ленинском (Кольчугинском) районе, где может быть использована более тощая мелочь Прокопьевского и Киселевского рудников и некоторые спекающиеся пласты этих месторождений. Необходимо отметить, что исключительное качество углей этого района позволяет использовать крупный уголь „Мощного“ и некоторых других пластов в сыром виде, как доменное топливо, поэтому устройство сортировок для получения специальной доменной марки угля обеспечит образование некоторого количества мелочи, которая получит наилучшее применение при коксовании.

Потребность в кузнецком коксе. Рынком сбыта кузнецкого кокса является Урал, который с установлением пониженного до 0,38 коп. с тонно-км (<sup>1</sup>/<sub>150</sub> коп. с пудо-версты) тарифа, получил возможность, как мы это видели выше, применять в доменных печах кокс, как конкурентоспособное с древесным углем — топливо. В среднем и южном Урале стоимость горючего в тонне чугуна в настоящее время составляет 27—30 руб. При плавке на коксе расход топлива может быть принят в 1,1 тонны на тонну чугуна; при цене кокса в 14 р. 65 коп. и стоимости тарифа за 1.974 км, включая все дополнительные сборы — 8 р. 42 к., стоимость горючего в тонне чугуна — 25 р. 64 к., таким образом, подучается от 1 р. 80 к. до 4 руб. на тонне прямой экономии, не считая удешевления, происходящего вследствие увеличения производительности доменных печей, не менее чем на 30%, а также экономии вследствие уменьшения оборотных средств, затрачиваемых на лесозаготовки, углежжение, гужевой транспорт, составляющих при древесном горючем не менее 27 р. на тонну годовой выплавки чугуна и уменьшающихся до 9 р. 90 к. при переходе на минеральное топливо с трехмесячным обеспечением доменных печей коксом.

Первая на Урале доменная печь на коксе была пущена в 1924 году на Нижне-Салдинском заводе, затем на коксе работала одна из домен Надеждинского завода, а потом Нижне-Тагильского и Кушвинского.

Всего можно указать на Урале до 10 доменных печей, которые без особых затруднений могут быть переведены с древесного угля на кокс, и если принять их общую годовую производительность только в 250 тыс. тонн, то намечаемый уже в настоящее время сбыт кокса может быть для Урала определен в 300 тыс. тонн в год. Для удовлетворения такой

потребности уже будет недостаточно двух батарей кемеровских печей, необходимо ускорить постройку следующей группы печей.

Таким образом, мы видим, что все возможное производство кокса обеспечено потребителями в лице уральских домен, страдающих от недостатка древесного угля, но на Урале имеется еще спрос на кокс для чугунного литья и медной плавки в ватержетных печах, для которых и шло все небольшое сибирское производство кокса до 1913 г. Возможный сбыт этим потребителям до 16 тыс. тонн.

Считаясь с особой чистотой кузнецкого кокса по сере 0,4—0,6%, представляется возможным сбыт его и в Европейскую Россию, где он для ответственных отливок легко конкурирует с донецким коксом, для которого нормальным считается содержание 2,5% серы. Возможная поставка 6,5—8,0 тыс. тонн.

Среди сибирских потребителей нужно указать на мастерские Сибирских железных дорог в количестве до 3,5 тыс. тонн и мелкие литейные заводы до 1,6 тыс. тонн.

Все это второстепенные потребители, основными же должны явиться новые металлургические заводы со специально построенными большими коксовыми доменными печами. Таких заводов намечено к постройке в первую очередь два: Магнитогорский, с производительностью до 655 тыс. тонн чугуна и Тельбесский, с первоначальной выплавкой в 328 тыс. тонн, которые потребуют до 740 тыс. тонн кокса первый и до 380 тыс. тонн — второй, таким образом, общая намечившаяся потребность в коксе будет (в тыс. тонн):

Уралу для старых доменных печей . . . . .	300
„ „ Магнитогорского завода . . . . .	740
„ „ прочих потребителей . . . . .	20
Сибири для Тельбесского завода . . . . .	380
„ „ прочих потребителей . . . . .	20

Итого . . . . . 1.460

Помимо Магнитогорского, намечается во вторую очередь постройка еще двух крупных заводов, которые могут потребовать до 1.640 тыс. тонн кокса. Программа второй очереди Тельбесского завода и расширение сбыта кокса прочим потребителям потребуют дополнительных 440 тыс. тонн, а всего 3.540 тыс. тонн кокса.

Возможный вариант программы выплавки чугуна на Урале и в Сибири на минеральном и древесном топливе по генеральному плану сводится к тому, что в 1930/31 году на Урале будет выплавляться 1.070 тыс. тонн чугуна, из которых 490 тыс. тонн на древесном топливе, 245 тыс. тонн на доменном каменном угле и 330 тыс. тонн на коксе; в 1940/41 г. — 820 тыс. тонн на древесном угле, 330 тыс. тонн на доменном каменном угле и 1300 тыс. тонн на коксе, всего 2450 тыс. тонн. Тельбесский завод в 1930/31 г. должен дать 115 тыс. тонн чугуна, а в 1940/41 г. — 665 тыс. тонн. Минусинский завод в 1940/41 г. — 490 тыс. тонн, в связи с этим программа развития коксования в Кузбассе должна быть следующая при учете, что лишь половина необходимого Уралу кокса выжигается на рудниках, а половина на уральских заводах (в тыс. тонн; см. табл. 19).

Сбыт побочных продуктов коксования. В виду того, что коксование с улавливанием побочных продуктов появляется в Сибири впервые, рынок сбыта продуктов перегонки не представляется столь же выяснившимся, как коксовый. Но можно предполагать, что сравнительно небольшое количество получаемых масел может быть с успехом исполь-

Таблица 19

	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32	1935/36	1940/41
Для доменных печей:									
Урала . . . . .	122	147	140	235	235	305	306	420	700
Кузбасса . . . . .	—	—	—	—	—	115	164	600	810
Минусинского . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	500
Для проч. потребителей .	8	8	15	15	15	20	30	30	50
Итого . . . . .	130	155	155	250	250	440	500	1.050	2.060

зовано на шпало-пропиточных заводах Сибири, страдающих от недостатка антисептических средств. Бензол, если не найдет спроса у военного ведомства, легко может пойти в употребление вместо бензина: сернокислый аммоний, как удобрительный тук, должен привлечь к себе внимание сельскохозяйственных обществ, озабоченных интенсификацией сельского хозяйства, но возможен и заграничный сбыт в Японию, которая в огромных количествах (до 115 тыс. тонн в 1913 г.) ввозит его из Англии. При восстановлении существовавшего до войны специального тарифа на землеудобрительные туки в размере  $\frac{1}{125}$  коп. с пуда (0,45 коп. с тонно-км), транспорт до Владивостока обойдется менее 25 руб. с тонны и размещение сернокислого аммония в Японии станет вполне возможным. Твердый пек может найти себе применение в асфальтовом деле, а гудрон может быть использован в жидком виде для покраски дерева и производства толя.

Общий доход от реализации побочных продуктов перегонки может составлять от 3 до 4,5 руб. на тонну выжигаемого кокса.

Эта отрасль может явиться серьезной доходной статьей Кузбасса, если коксование не будет ограничено в развитии, вследствие частичного переноса на Урал. Из осторожности, вследствие неясности сибирского рынка, в дальнейших подсчетах дохода мы будем принимать минимальную цифру в 63 руб. на тонну.

Себестоимость кузнецкого кокса. Первоначальная цена, по которой Урал в 1923/24 г. получал кузнецкий кокс, была 19,3 руб. за тонну, в 1924/25 г. цена спустилась до 17 руб.

В первом квартале 1925/26 года работала лишь одна батарея в 50 печей, со второго квартала была пущена вторая батарея, что в значительной мере удешевило производство, которое и поддерживается в таком же размере.

Для выжига применяется смесь: 40% кольчугинского угля, подвозимого из Ленинского района, и 60% угля Кемеровского рудника. Выход кокса установлен в 68% от загруженного угля; коммерческих сортов получается 65%.

Себестоимость кокса складывается из следующих элементов (см. стр. 313).

Средняя продажная цена установлена в 15,2 руб. за тонну франко-вагон станция отправления. Несмотря на значительное удешевление себестоимости сравнительно с прошлыми годами все же нельзя цену кокса

Стоимость угля в тонне кокса 6,34 руб.  $\times 1,51$  . . . 9,54 руб.

## Заработная плата

400 чел. $\times$ 540 руб. на тонну кокса . . . . .	1,83	„
Начислен. на зарплату . . . . .	0,27	„
Материалы . . . . .	0,31	„
Общие расходы . . . . .	1,16	„
Топливо и др. хозяйств. нужды . . . . .	0,31	„
Транспорт кольчугинского угля . . . . .	0,77	„
Амортизация из 8% . . . . .	1,22	„
Итого . . . . .	15,44	руб.
Возврат за газы . . . . .	1,54	„
Полная себестоимость . . . . .	13,90	руб.

в 15,2 руб. тонн признать нормальной при цене угля в 6,34 руб. Необходимо устранить ряд совершенно непроизводительных расходов при производстве. Цена кокса не должна быть выше двойной цены угля, даже при условии подвоза 40% кольчугинского угля.

В 1927/28 году цена кокса должна быть не выше 14,6 руб., к 1930/31 г. она будет не выше 10,6 руб., а к 1940/41 г. она должна спуститься до 9,15 руб. за тонну, при этом условии кузнецкий кокс будет господствующим доменным топливом на Урале.

Предполагаемый размер капитальных затрат по Кузбассу. Для осуществления намеченной программы развития добычи угля и коксового производства необходимо произвести ряд капитальных работ, сводящихся, в первую очередь, к широкому жилищному строительству, усилению технического оборудования существующих рудников, заложению новых шахт и постройке новых батарей коксовых печей.

В согласии со спросом на уголь, как мы видели по табл. 16, к 1931 году потребуются от добычи 1925/26 г. в 1.548 тыс. тонн при добычной способности шахт в 1.750 тыс. тонн перейти к добыче в 4000 тыс. тонн, которые можно будет получить за счет усиления на 1.000 тыс. тонн в порядке переоборудования старых шахт и заложения новых на общую добычную способность в 1.250 тыс. тонн. Старые шахты могут поддерживать свою добычную способность за счет текущих ремонтов и сравнительно небольших капитальных вложений, главным образом, по жилищному строительству.

Типичным новым рудником для Кузнецкого бассейна мы принимаем хорошо механизированный рудник с добычей в 330 тыс. тонн, полагая что рудники с большей производительностью в новом бассейне, где еще не выработаны верхи пластов и не сложились еще наиболее подходящие для сибирских условий размеры производственных единиц, представляются не практичными.

Считаясь с донецкими нормами и подсчетами Научно-технического совета Донугля по оборудованию новых шахт, стоимость горнотехнической части такого типичного рудника можно принять в 18 руб. на тонну годовой добычи.

Расходы по жилищному строительству, вытекающие из двух основных данных, принятой производительности трудящегося и жилищных норм НКТ представляются наиболее неясными и в то же время обременительными, поэтому их можно учитывать лишь условно.

Мы принимаем, что годовая производительность трудящегося к концу пятилетия будет поднята до 260 тонн, а к 1940/41 г. — до 400 тонн в год. Для подсчетов жилья, мы принимаем среднюю производительность трудящегося за первое пятилетие в 200 тонн, а за последующее время в 250 тонн, а жилищную норму принимаем в 100 куб. метров на рабочего. Если будет

достигнута большая производительность, жилищное довольствие будет больше. При 200 тонн годовой производительности на руднике в 330 тыс. тонн годовой добычи будет 1.650 человек. Считая стоимость постройки 1 куб. метра в 12 руб., получим затраты на колонию в 2.000.000 руб. или 6 руб. на тонну годовой добычи.

Таким образом, общую затрату на пуд годовой добычи нового рудника в Кузбассе мы можем оценить в 24 руб. на тонну.

Расходы по усилению добывной способности существующих рудников, требующих в некоторых случаях заложения вспомогательных шахт или замены механической части действующих, в порядке экспертной оценки определяются в 12 руб. на тонну. Усиление оборудования старых шахт в порядке капитальных ремонтов может быть оценено в 6 руб. на тонну.

Таким образом, все расходы за пятилетие по развитию добычи могут быть определены (в млн. руб.):

Новые шахты на добывную способность	1.250.000 × 24 руб.	30.000.000 руб.
Переоборудование существующих шахт на дополнительную добывную способность	в 1.000.000 × 12 руб.	12.000.000 „
Усиление существующих шахт по их современной добывной способности	в 1.750.000 × 6 руб.	10.500.000 „
Итого . . . . .		52.500.000 руб.
Капитальные затраты за время от 1931/32 до 1940/41 гг.		
Новые шахты	6.000.000 × 24 руб.	144.000.000 руб.
Итого . . . . .		196.500.000 руб.

По коксовому производству, как мы уже указывали, начинается постройка в Кемерове третьей батареи быстроходных печей числом 50, производительностью в 164 тыс. тонн кокса в год. Стоимость этой установки вместе с расширением химического завода, переоборудованием канатной дороги, подающей уголь от рудника к коксовым печам, определяется около 4,5 млн. рублей.

Таким образом, общая производительность Кемеровской установки будет 330 тыс. тонн кокса в год.

Полагая, что по вышеизложенным соображениям Магнитный завод по первой очереди своей программы на 330 тыс. тонн выплавки чугуна во всяком случае будет снабжаться кузнецким коксом, считаем, что наиболее подходящим местом для фабрикации этого кокса является Центральный Кузнецкий (Ленинский) район, Белово-Бобанаксовское месторождение в 30 км от Кольчугина по линии на Кузнецк.

Соображения в пользу этого пункта следующие:

1) Белово-Бобанаксовское месторождение достаточно разведано и дает благоприятные указания в смысле возможности получения хорошего металлургического кокса из углей, содержащих около 30% летучих.

2) Район этот находится на пути вывоза прокопьевских и киселевских углей, мелочь которых может идти в коксование.

3) От этого пункта начинается головной участок кратчайшего железнодорожного пути на Урал, поэтому через него будут проходить и кольчугинские угли, могущие в случае дальнейшего развития коксования доставляться к печам без излишнего пробега.

4) Район этот, как центральный пункт бассейна, представляется наиболее подходящим для устройства центральной электростанции, работающей на отходящих газах коксовых печей. Станция эта должна будет обслуживать рудники: Кольчугинский, Белово-Бобанаксовский, Прокопьевский, Киселевский, Гурьевский завод, мелкие промышленные предприятия и окружающее население.

5) Район этот избран как пункт организации выплавки цветных металлов из Салаирских руд и Риддеровских концентратов.

Первоначальная мощность коксовой установки 410 тыс. тонн кокса в год, исходя из затрат в 24,4 руб. на тонну годового выжига кокса, определяет потребный размер ассигнований.

Коксовые печи с химическим заводом

$$410\,000 \times 24,4 \text{ руб.} = 10.000.000 \text{ руб.}$$

Полагая, что коксовые печи при Тельбесском заводе будут строиться на такую же мощность, затраты по ним составят также:

$$820.000 \times 24,4 \text{ руб.} = 20.000.000 \text{ руб.}$$

Для того чтобы Белово-Бобанаксовская и заводская установки начали работу в 1930/31 г., выпуском не менее 100 тыс. тонн каждая, подготовка к постройке этих групп должна быть начата не позднее 1927/28 года.

Общая сводка капитальных затрат по Кузбассу

	От 1926/27 г. до 1931/32 г.	От 1932/33 г. до 1940/41 г.	Всего
Новые шахты (тыс. руб.) . . . . .	30.000	144 000	174.000
Переоборуд. существующих шахт . . . . .	12.000	—	12.000
Усиление существующих шахт . . . . .	10.500	—	10.500
Коксовое производство:			
а) Кемеровская установка . . . . .	4.500	—	4.500
б) Белово-Бобанаксовская . . . . .	10.000	—	10.000
в) Тельбесская (заводская) . . . . .	10.000	10.000	20.000
Итого . . . . .	77.000	154.000	231.000

На покрытие капитальных затрат непрерывно расширяющегося бассейна, амортизационных отчислений и прибылей по углю, коксу и побочным продуктам перегонки средств предприятия нехватит. Государству придется вложить дополнительно 51 млн. руб., которые могут быть погашены лишь за пределами намечаемого срока, когда в полной мере будут используемы произведенные сооружения.

	За 1926/27— 1931/32 гг.	За 1932/33— 1940/41 гг.	Всего
Сумма капитальн. затрат тыс. руб. . . . .	77.000	154.000	231.000
Пок р ы т и е			
Амортизация по углю, коксу и побочн. прод. . . . .	17.860	94.000	111.860
Прибыль . . . . .	10.780	57.600	68.380
Дотация . . . . .	48.360	2.400	50.760
Всего . . . . .	77.000	154.000	231.000

Указанный выше порядок развертывания Кузнецкого бассейна согласован с планом развития уральского и сибирского металлургического производства на минеральном топливе в том виде, в каком он намечен металлургической группой Комиссии генплана.