

РАЗВИТИЕ СЛАНЦЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭКОНОМИЧНОСТИ

Е. Л. Гороховский, Г. Л. Вольфсон, А. П. Петров

В конце марта 1918 г. Академия Наук обратилась к Советскому правительству с предложением привлечь ученых к исследованию естественных богатств страны. На заседании Совнаркома 12 апреля 1918 г. было принято соответствующее постановление.

В. И. Ленин не только горячо поддержал инициативу Академии Наук, но и наметил в своем «Наброске плана научно-технических работ» направление для «...возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России.

В этот план должно входить: рациональное *размещение* промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового продукта...»¹ и далее: «Использование непервоклассных сортов топлива (торф, уголь худших сортов) для получения электрической энергии с наименьшими затратами на добычу и перевоз горючего»².

Совершенно очевидно, что в этом плане можно говорить и о горючих сланцах, которые также не относятся к «первоклассным» видам топлива, но в то же время имеют (а в перспективе — в возрастающей степени) большое народнохозяйственное значение.

По инициативе В. И. Ленина 3 июля 1918 г. Совнарком вынес постановление, в котором признал добычу и переработку горючих сланцев в Северной области (ныне Ленинградской) делом первостепенной государственной важности.

Советский Союз обладает значительными запасами горючих сланцев. В частности, северо-запад страны располагает огромными залежами высококалорийного сланца, на использовании которого успешно развивается сланцехимическая промышленность и энергетика.

Продукты термического разложения сланца — сланцевая смола, газ и подсмольные воды. Сланцевая смола является исходным сырьем для электродного кокса (20%), пропиточного масла (30%), моющих средств (10%), клеевых смол и дубителей, легких ароматических углеводов, растворителей, нафталина, топочного масла, бензина и других про-

¹ В. И. Ленин. ПСС, т. 36, стр. 228.

² Там же, стр. 231.

дуктов. Сланцевый газ содержит в себе ценное сырье для химических производств. Подсмольные воды содержат растворимые из сланцевого масла фенолы, ацетон, кислоты.

Особенно большое значение имеет развитие добычи сланца для энергетики. Во 2-й половине 50-х годов определилось главное направление применения горючих сланцев — в качестве энергетического топлива для электростанций. Необходимо было обеспечить северо-западные районы СССР электроэнергией. С этой целью был построен ряд электростанций (среди них Прибалтийская ГРЭС мощностью 1600 мвт) и строится Эстонская ГРЭС.

Поставленные партией задачи по развитию добычи горючих сланцев, являющихся одним из главных видов твердого топлива для северо-западных районов СССР, привели к бурному росту добычи сланцев.

Впервые общегеологическая оценка запасов горючих сланцев в СССР была произведена 1 января 1956 г. Запасы сланцев были определены в размере 156 млрд. т, из которых к балансовым было отнесено 54,5 млрд. т, в том числе действительных (категории А+В+С₁) только 4,25 млрд. т и вероятных (категория С₂) — 15,2 млрд. т. Эти данные характеризуют большие потенциальные возможности прироста балансовых запасов сланцев и одновременно низкую степень их разведанности.

Впоследствии величина балансовых запасов сланцев ежегодно пересматривалась, и по состоянию на 1 января 1968 г. запасы составляют в целом по СССР 16,47 млрд. т (по всем категориям разведанности). Уменьшение балансовых запасов произведено за счет исключения из баланса наименее разведанных, так называемых возможных, запасов. Зато размеры действительных запасов увеличились.

Подавляющая часть балансовых запасов, разведанных по категориям А+В+С₁, как это видно из табл. 1, приходится на долю Прибалтийского бассейна и составляет 76,4%.

Таблица 1
Балансовые запасы горючих сланцев СССР на 1/1 1968 г.

Республика	А+В+С ₁		С ₂ млрд. т
	млрд. т	% к запасам СССР	
Всего по СССР	6,44	100	10,03
РСФСР	2,55	39,7	5,13
Ленинградская обл.	1,12	17,3	1,9
Куйбышевская обл.	0,72	11,1	1,9
Эстонская ССР	3,81	59,1	4,87
Казахская ССР	0,054	0,8	0,22
Киргизская ССР	0,022	0,3	0,06
Таджикская ССР	0,004	0,1	0,03

Оценивая данные табл. 1, следует иметь в виду, что степень разведанности месторождений горючих сланцев в стране недостаточна и что целый ряд месторождений в балансе запасов не представлен. Так, например, из-за недостаточной пока степени разведанности запасы сланцев Болтышского месторождения (УССР), предварительно оцениваемые в размере 3,4 млрд. т, в балансовые запасы не включаются.

В последние годы при бурении разведочных скважин на нефть и соль были обнаружены горючие сланцы на пяти площадях в северной и западной частях Припятской впадины (Белорусская ССР). Большие запасы сланцев имеются также и в восточных районах СССР. Таким образом, потенциальные возможности прироста балансовых запасов горючих сланцев страны очень значительны.

По состоянию на 1 января 1966 г. балансом запасов горючих сланцев учтено 31 месторождение, из которых эксплуатируется только три: Эстонское, Ленинградское и Кашпирское.

Разрабатываемая в настоящее время часть Эстонского месторождения находится в более благоприятных горногеологических условиях, чем Ленинградское. Рабочая (суммарная, вместе с прослойками породы) мощность пласта Ленинградского месторождения составляет 1,5—1,7 м, Эстонского 2,0—2,5 м. Глубина залегания пласта Ленинградского месторождения составляет 60—100 м, Эстонского — 30—50 м. Калорийность добываемых эстонских сланцев значительно выше ленинградских. Так, теплота сгорания (на сухую массу) ленинградских сланцев составляет 2700—2800 ккал/кг, эстонских 3300—3500 ккал/кг.

Кашпирское месторождение расположено на правом берегу Волги, в 12 км южнее Сызрани, на территории Сызранского района Куйбышевской области.

За 1959—1965 годы добыча сланцев в стране выросла в 1,6 раза и составила в 1965 г. 21,3 млн. т. За этот период введены в эксплуатацию восемь шахт и один разрез общей мощностью 6,5 млн. т и с помощью ряда угольных бассейнов страны создана сланцевая промышленность, имеющая существенное значение в экономике страны.

Особенно быстрыми темпами росла добыча в Эстонской ССР, где ее уровень уже в 1965 г. был в 1,8 раза выше, чем в 1958 г. Прирост добычи сланцев был достигнут за счет проведения ряда мероприятий по совершенствованию техники и технологии производства, освоения новой техники и улучшения организации труда и производства.

Значительное развитие получила добыча сланцев открытым способом. Этому способствовало освоение и применение на сланцевых карьерах впервые в СССР мощного шагающего экскаватора ЭШ-15/90. Также впервые в стране на сланцевых карьерах прошли испытания и внедряются мощные 45-тонные самосвалы БелАЗ-540.

Внедрение новой, передовой техники позволило разработать и новую технологию открытой добычи сланцев, соединив в единый комплекс машины ЭШ-15/90, ЭШ-10/60, ЭКГ-4,6, ЭВГ-4 и БелАЗ-540. Таким образом достигнута производительность открытой добычи, превышающая прежнюю в пять раз, а удельный вес ее в общей добыче сланца возрос с 5,3 до 16,4%. Производительность труда рабочего по добыче выросла с 123,3 т в 1958 г. до 289,1 т в 1965 г., т. е. более чем в два раза.

Произошли коренные изменения также в технике и технологии добычи сланца подземным способом, что позволило механизировать основные производственные процессы. На всех сланцевых шахтах старые малопроизводительные машины и механизмы были заменены более мощными и производительными. Так, например, вместо врубовых машин КМП-3 были внедрены машины Урал-33. Вместо скребковых конвейеров СТР-30 работают транспортеры СП-63, широкое применение получили ленточные конвейеры КЛА-220 и КЛ-150. Электровозный парк пополнился мощными электровозами сцепным весом 10—14 т.

Применение на сланцедобывающих шахтах погрузочной машины УП-3 позволило впервые полностью механизировать погрузку горной

массы при проведении подготовительных выработок и значительно повысить темпы прохождения. Механизация проведения подготовительных выработок на шахтах треста Эстонсланец позволила высвободить для других шахт около 500 рабочих, занятых тяжелым физическим трудом, и увеличить скорость проведения выработок с 57 м в 1958 г. до 190 м в 1965 г.

Из-за сложной структуры строения сланцевого пласта не было возможности применять в очистных забоях сланцевых шахт существующее в угольной промышленности оборудование для механизации навалки, и поэтому на всех шахтах навалка сланца производилась вручную.

Инженерно-технические работники и передовики производств сланцевых шахт в содружестве с учеными и специалистами Института горного дела им. А. А. Скочинского, Ленинградского горного института им. Г. В. Плеханова, института Гипрошахт и заводов угольного машиностроения разработали новую технологию добычи сланца, которая позволила полностью механизировать трудоемкие процессы по добыче и обогащению сланца. Так, на шахтах треста Эстонсланец была внедрена камерная система разработки, при которой погрузка горной массы производится погрузочными машинами УП-3, ПМБ-3м, ПНБ-3к. Крепление камер осуществляется штанговой крепью, доставка горной массы — самоходными вагонетками и конвейерами. Обогащение сланца производится на обогатительных фабриках методом отсадки и в тяжелых средах.

Применение новой технологии добычи сланца позволило на ряде шахт полностью ликвидировать тяжелый труд навалоотбойщиков и выборщиков породы. Только в 1965 г. на шахтах треста Эстонсланец вследствие роста объема механизированной навалки в камерах было высвобождено 160 рабочих и сэкономлено 240 тыс. руб.

Широкое использование штанговой крепи и перевод лав на металлокрепление позволили значительно уменьшить расход леса. На шахтах треста Эстонсланец расход крепежного леса на 1 тыс. т добычи снизился за семилетку с 9,3 до 3,5 м³.

В 1960 г. на шахте 10 треста Эстонсланец была построена первая цепочка обогатительной фабрики для обогащения сланца методом мокрой отсадки. Это явилось первым в мировой практике опытом осуществления в промышленных масштабах механического обогащения горючих сланцев. В настоящее время обогатительная фабрика на шахте 10 освоила проектную мощность и обеспечивает обогащение всей добычи шахты. В 1965 г. на шахте 7 сдана в эксплуатацию обогатительная фабрика, на которой сланец обогащается в тяжелых средах. Такая же фабрика сдана в эксплуатацию и на шахте 8.

Умелая постановка работы с рационализаторами и широкое внедрение их предложений позволили полностью механизировать проведение водоотливных канав, автоматизировать работы на погрузочных пунктах, участковые и центральные водоотливы, вентиляторные установки. На поверхности большинства шахт все погрузочно-разгрузочные работы и спуск в шахту леса, рельс и других материалов механизированы.

Новая технология и новая техника потребовали коренной перестройки организации труда, обучения рабочих новой профессии — машинистов горных машин, повышения квалификации рабочих и инженерно-технических кадров.

Техническое перевооружение сланцевых шахт привело к значительному улучшению технико-экономических показателей работы сланцевой промышленности. Среднемесячное продвижение очистной линии забоев увеличилось с 38 до 50 м, нагрузка на очистной забой выросла с 3207 до 6781 т в месяц. Среднемесячные темпы проведения горных выработок

составили почти 200 м, а отдельные передовые бригады проходили по 600—800 м выработок в месяц.

На Кашпирском месторождении, в силу неблагоприятных горногеологических условий (пучение пород почвы), попытки применения камерных систем разработки до сих пор результатов еще не дали. Изыскания систем разработки, позволяющих резко снизить затраты ручного труда по добыче сланцев, продолжаются, но пока основной системой для Кашпирского рудоуправления остается разработка длинных столбов спаренными лавами со сплошной забутовкой выработанного пространства.

В послевоенный период сланцевая промышленность успешно развивалась во всех районах страны. Как видно из табл. 2, наиболее быстрыми темпами развивалась добыча сланцев в Прибалтийском бассейне, который находится в самых выгодных горногеологических условиях, обеспечивающих более высокую производительность труда и меньшую себестоимость добываемого сланца.

Таблица 2

Развитие добычи сланцев с 1940 по 1965 гг., млн. т

Год	СССР	РСФСР			Эстон- ская ССР	Казах- ская ССР
		всего	Ленинград- ский район	Средне- волжский район		
1940	1,7	0,7	0,4	0,3	0,9	0,002
1945	1,4	0,5	—	0,5	0,9	0,012
1950	4,7	1,12	0,3	0,8	3,5	0,002
1955	10,8	3,8	2,1	1,7	7,0	0,001
1958	13,2	4,2	3,0	1,2	9,0	—
1960	14,1	4,9	3,5	1,4	9,2	—
1961	15,2	4,9	3,5	1,4	10,3	—
1962	16,4	5,1	3,8	1,4	11,2	—
1963	18,3	5,4	3,9	1,4	12,9	—
1964	19,0	5,3	3,9	1,4	13,8	—
1965	21,3	5,4	4,1	1,3	15,8	—

Существенное значение имело также развитие сланцеперерабатывающей промышленности в этом районе, а также сооружение Прибалтийской ГРЭС на сланцевом топливе, являющейся одной из крупнейших по мощности тепловых электростанций. Так, в 1965 г. в Прибалтийском бассейне было добыто 19 978 тыс. т сланца, что составляет свыше 94% всего объема добычи сланцев в стране, а в 1958 г. 11 990 тыс. т, или 91% общего объема добычи в стране.

Проектом плана развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 годы предусматривается увеличение добычи сланцев к 1970 г. до 28 млн. т в год или на 32% больше против уровня 1965 г. При этом в Прибалтийском бассейне должно быть добыто в 1970 г. 26,8 млн. т, что составляет 96% всего объема добычи в стране.

По данным Главсланца Министерства угольной промышленности СССР видно (табл. 3), что сланцедобывающая промышленность быстро растет, причем по-прежнему сохраняется преимущественное развитие Прибалтийского бассейна, что обеспечивает значительную народнохозяйственную экономию.

Таблица 3

Развитие добычи сланцев в СССР в 1966—70 гг., млн. т

Год	Всего по СССР	Прибалтийский бассейн			Кашпирское сланцевое рудоуправление
		Эстон-сланец	Ленинград-сланец	Всего	
1966	20,7	15,5	4,1	19,6	1,1
1967	21,5	16,3	4,1	20,4	1,1
1968	24,3	18,7	4,5	23,2	1,1
1969	26,9	20,0	5,0	25,8	1,1
1970	27,9	21,2	5,6	26,8	1,1

Усиление технического руководства в решении коренных вопросов развития сланцедобычи и расширение прав предприятий, введенное новым положением о социалистическом государственном промышленном предприятии, позволили работникам сланцевой промышленности успешно справиться с возложенными на них задачами.

Размеры добычи сланцев с 1960 по 1970 год удваиваются и в такой же пропорции возрастает удельный вес сланцевого топлива в балансе котельно-печного топлива страны, в 1960 г. он составлял 0,4, в 1965 г. 0,6, а в 1970 г. 0,8%.

По расчетам, произведенным институтом Гипрошахт, добыча сланцев к 1980 г. должна достигнуть 58,7 млн. т в год, то есть более чем вдвое превысить уровень добычи, намечаемый на 1970 г. При этом весь прирост добычи, главным образом — открытым способом, намечается осуществить за счет развития Прибалтийского бассейна.

В 1965 г. в Прибалтийском бассейне эксплуатировалось два разреза (Вивиконд и Сиргала I), добыча которых составила 3,5 млн. т или 17,5% от общего объема добычи бассейна. В стадии строительства находятся еще два разреза: 2 и 3.

Технически возможно и экономически целесообразно строительство после 1970 г. еще двух разрезов: Кунды в Эстонии и Междуречья в Ленинградской области. Это позволит довести удельный вес открытой добычи сланцев Прибалтийского бассейна до 38%.

Развитие открытых работ целесообразно при применении наиболее эффективной простой бестранспортной системы разработки, соответствующей горногеологическим условиям залегания промышленного пласта сланцев в бассейне.

В перспективе, при выявлении потребности в сланцах в районе месторождений Общего Сырта, возможно строительство здесь трех разрезов, мощностью примерно по 5 млн. т рядового сланца валовой выемки в год или по 3 млн. т в год товарного сланца с калорийностью Q_c 2800 ккал/кг. Здесь также возможно применение простой бестранспортной системы разработки с помощью мощных драглайнов типа ЭШ-80/100. По расчетам института Гипрошахт, строительство этих разрезов практически возможно после 1970 г., с разрывом в 1—2 года, и может быть завершено к 1978 г.

Проведение намеченных мер позволит увеличить к 1970 г. объем добычи сланца открытым способом в 2,5 раза, а уровень механизированной навалки сланца на шахтах более чем в 2 раза. Объем механизированного обогащения сланца вырастет почти в 4 раза. Подвигание очистной линии забоев увеличится на 30% и составит в целом по слан-

цевой промышленности 66 м в месяц. Производительность труда рабочего вырастет с 115 т в 1965 г. до 145 т в 1970 г. Наряду со строительством и реконструкцией шахт и разрезов будет завершено создание базы для централизации ремонта горношахтного и карьерного оборудования и механизмов.

В пятилетнем плане развития сланцевой промышленности предусматривается также увеличение жилищного и коммунального строительства, что позволит значительно улучшить жилищно-бытовые условия шахтеров.

Объем работ по развитию сланцевой промышленности, намеченный партией и правительством, потребует от всех рабочих и инженерно-технических работников творческих усилий и самоотверженного труда.

Основными потребителями сланцев являются сланцеперерабатывающие заводы, крупнейшие из которых — сланцехимический комбинат имени В. И. Ленина в Кохтла-Ярве, комбинат Сланцы в Ленинградской области и тепловые электростанции (наиболее мощная из них — Прибалтийская ГРЭС в Нарве).

Для технологических целей в 1965 г. было использовано 8,5 млн. т сланца, из которых 4,9 млн. т приходится на сланцехимические предприятия Эстонской ССР, 3,5 млн. т на комбинат Сланцы в Ленинградской области и менее 0,2 млн. т на Кашпирский сланцехимический завод. Несмотря на небольшие мощность и объем потребления, этот завод имеет большое значение, так как он является монопольным поставщиком ихтиола как для всего Советского Союза, так и для экспорта.

Для энергетических целей в 1965 г. было израсходовано 12,1 млн. т сланца, или почти 59% от общего объема потребления, причем большая часть его — на энергетических установках Эстонской ССР.

В то время как рост потребления сланцев для технологических целей предусматривается сравнительно незначительный (к 1980 г. намечается увеличение всего на 16%), значительно увеличится потребление сланцев тепловыми электростанциями. Это обстоятельство, а также развитие технологической переработки сланца в установках с твердым теплоносителем изменяет требования к сортности товарного сланца.

Основной рост потребности в сланцах в перспективе до 1980 г. намечается за счет строительства мощных ГРЭС (Эстонской и Ленинградской) в Прибалтийском бассейне. Эстонская ГРЭС, равная по мощности уже действующей I Прибалтийской ГРЭС, находится в стадии строительства. Строительство Ленинградской ГРЭС намечается после 1970 г. На действующей Прибалтийской и на строящейся Эстонской ГРЭС сланцы сжигаются как обычное котельное топливо. На Ленинградской ГРЭС предполагается комплексное использование сланцев по энергохимической схеме.

В настоящее время ряд проектных и исследовательских институтов разрабатывает проектные соображения по строительству энергохимического комбината, который потребует 16—20 млн. т сланца в год. Термическое разложение сланцев в установках с твердым теплоносителем на этом комбинате позволит использовать тяжелые фракции в качестве топлива для электростанции, а из легких фракций получать ценные химические продукты. Предварительные расчеты показали, что такое использование сланцев эффективнее прямого сжигания под котлами ГРЭС.

Минеральная часть сланцев представляет собой хороший сырьевой материал для приготовления вяжущих веществ. Из сланцевой золы вырабатываются строительные материалы. Эта зола является также полезным продуктом для известкования кислых почв. Тонкие классы

сланцевой зоны (пыль), улавливаемые электрофильтрами Прибалтийской ГРЭС, представляют собой готовый цемент высокой марки. Для использования огромных количеств золы, образующейся при сжигании сланцев на Прибалтийской ГРЭС, строится Нарвский домостроительный комбинат.

По данным институтов Ленгипрогаз и ЛОТЭП, а также данным Эстонэнерго, обобщенным институтом Гипрошахт, намечается до 1980 г. следующий рост потребности в сланцах, млн. т:

Год	1965	1970	1975	1980
Действующие и строящиеся предприятия, млн. т	20,6	29,2	38,2	38,2
Проектируемые предприятия, млн. т	—	—	6,0	16,0
Всего	20,6	29,2	44,2	54,2

При этом доля использования мелкого и рядового сланца увеличится с 59% в 1965 г. до 82% в 1980 г. В 1970 г. эта доля составит 67%.

Значительное увеличение потребления и добычи сланцев в ближайшей перспективе и необходимость наиболее рационального использования их запасов особенно остро ставят вопрос о тщательной разработке оптимальных требований к качеству товарного сланца.

В 1965—1968 годы проводились широкие исследования по использованию смолы, получаемой при полукоксовании сланцев; для борьбы с эрозией почв. Эти исследования проводились под общим руководством ВАСХНИЛ. Потребность в сланцевой смоле для борьбы с эрозией почв оценивается в количестве 10 млн. т в год, для чего понадобится 60—80 млн. т сланцев. Поскольку необходимость в смоле как противоэрозионном средстве ощущается в зерновых районах Поволжья и Казахстана, положительные результаты исследований позволят начать добычу сланцев на месторождениях Волжского бассейна и Казахстана, запасы которых пока лежат неиспользованные. Обнадеживающие результаты дают также опыты по выработке электроизоляционных пленок из продуктов переработки Кашпирских сланцев. Поэтому в ближайшем будущем следует ожидать дальнейшего увеличения потребности в сланцах.

За последние годы уже заметно усилился интерес к горючим сланцам во всем мире, особенно в странах, обладающих их значительными запасами, что объясняется приближающимся истощением мировых ресурсов нефти. В настоящее время в мире выявлено 74 млрд. т нефти, из которых добыто (на 1 января 1966 г.) 24 млрд. т. Если за основу принять добычу нефти в 1965 г., равную 1,6 млрд. т, и ежегодный прирост добычи нефти примерно в 10% (максимальная величина за последние 10 лет), то мировые потенциальные запасы нефти истощатся за срок от 25 до 42 лет³.

В свете этих фактов нетрудно понять, как важна проблема замены в нефтяной промышленности одних источников сырья другими. Неравномерность распределения добычи нефти по странам мира и по районам неизбежно заставит в будущем, по истощении богатых месторождений, перейти к промышленной эксплуатации заменителей нефти для получения углеводородов — битуминозных пород, углей, лигнитов. Несмотря

³ Экономика нефтедобывающей промышленности. Научно-экономич. сб. № 2. Изд. ВНИИОЭНГ, 1966.

на огромные запасы естественной нефти, эта проблема существенна и для Советского Союза.

До сих пор сланцы использовались, как правило, в качестве топлива, реже — для производства газов и мазута (СССР и КНР). В последнее время ведутся исследования по извлечению из сланцев более высококачественного углеводородного сырья и нефтехимических продуктов. В СССР, в частности, такие исследования ведутся в Эстонии.

Потенциальные мировые ресурсы нефти, содержащиеся в битуминозных сланцах, по официальным данным ООН, составляют от 285,9 до 320 млрд. т, т. е. превышают цифру ресурсов нефти из ее естественных месторождений и могут удовлетворять потребность в углеводородах в течение 33 лет (без учета добычи нефти непосредственно из ее месторождений). Наибольшие ресурсы битуминозных сланцев зафиксированы в США (165 млрд. т потенциальной нефти), Бразилии (120 млрд. т) и в СССР (14,9 млрд. т). В общей сложности они составляют 93% мировых ресурсов⁴.

Что касается расположения мировых запасов битуминозных сланцев, то мощность пластов различных битумосодержащих пород, в разрезе которых встречаются и собственно сланцы, варьирует в широких пределах от 4 м и меньше в Эстонской ССР до 100 м в Бразилии, 137 м в КНР и 600 м в США. Содержание нефтяных углеводородов в битуминозных сланцах редко превышает 20% (в Эстонской ССР до 23—24%).

Наряду с мероприятиями по интенсификации извлечения топлива из недр, имеет большое значение и другая сторона топливной проблемы — повышение уровня полезного извлечения потенциальной энергии топлива. Эта проблема в Советском Союзе еще не решена, хотя методы такого извлечения разрабатываются. Пока же разрыв в сравнимых объемах потребляемого топлива в промышленности, электроэнергетике и железнодорожном транспорте между СССР и США, например, еще очень велик: только в промышленности и электроэнергетике потребление топлива на одинаковый объем производства в СССР больше чем в США на 120 млн. т условного топлива. В расчете на равный грузооборот в СССР на железнодорожном транспорте расходуется на 27 млн. т условного топлива больше, чем в США⁵. Причиной столь высокого расходования топлива является большое количество действующих в СССР малоэффективных энергетических агрегатов — установок небольшой мощности и с низким коэффициентом полезного действия, большое количество на железных дорогах паровозов с очень низким коэффициентом полезного действия (не более 4%). Производя лишь 39% работы по перевозке грузов, эти паровозы сжигают 80% топлива, потребляемого на железных дорогах всеми видами тяги⁶.

За годы семилетки сланцевая промышленность из убыточной превратилась в рентабельную отрасль народного хозяйства. Производительность труда рабочих по добыче сланца в 1965 г. составила 115,4 т, что на 44 т или 62% выше уровня 1958 г. Себестоимость 1 т сланца снизилась с 3 руб. 71 коп. до 3 руб. 13 коп.

Однако не все сланцедобывающие предприятия работали успешно. Шахты, находящиеся в ведении не сланцевой, а других отраслей про-

⁴ По данным ООН, наиболее значительные потенциальные ресурсы нефти, содержащиеся в битуминозных сланцах, в других странах мира таковы, млн. т: Конго (Киншаса) — 2217; Таиланд — 429; Италия — 314; Швеция — 305; Бирма — 286; ФРГ — 243; КНР — 243; Англия — 191—225 (см. сб. «Экономика нефтедобывающей промышленности», № 2. Изд. ВНИИОЭНГ, 1966).

⁵ «Вопросы экономики», 1966, № 4, стр. 20.

⁶ Там же, стр. 22.

мышленности на правах подсобных цехов, значительно отстали в развитии. На этих шахтах вследствие низкого уровня организации производства и труда и применения устаревшего оборудования технико-экономические показатели работы относительно низки. Причина такого отставания в том, что не была проведена единая техническая политика по отрасли в целом.

В соответствии с решением сентябрьского Пленума ЦК КПСС (1965 г.) сланцевая промышленность была объединена как единая отрасль и вошла в ведение Министерства угольной промышленности СССР.

Министерством было детально рассмотрено состояние отстающих предприятий и были разработаны меры по улучшению ведения горных работ, по налаживанию путевого хозяйства и техники безопасности, по дальнейшему расширению механизации производственных процессов.

В настоящее время более 50% сланца добывается механизированным способом. Производительность труда рабочего по добыче сланца составила в 1965 г. 117,7 т, что на 2,2% выше уровня 1964 г. и на 2,7% выше плана. Высокой производительности труда рабочих достигли коллективы шахт треста Эстонсланец 10 (139,5 т), Кохтла (151,6 т), разреза 1 (395 т); себестоимость сланца составила 3 руб. 14 коп., что на 2 коп. ниже установленного плана. Особенно высоких показателей достигла шахта 2 треста Эстонсланец, которая в числе первых в системе Министерства угольной промышленности СССР была переведена на новую систему планирования и экономического стимулирования.

Большая трудоемкость подземной добычи сланцев, отсутствие механизмов, приспособленных к горногеологическим условиям сланцевых месторождений, применение машин, выпускаемых для условий угольных месторождений, т. е. рассчитанных на значительно меньшую крепость пород и поэтому требующих больших затрат труда и средств на ремонты, обусловили относительно высокую себестоимость товарного сланца.

Институт Ленгипрошахт обследовал динамику себестоимости и капиталовложений в добычу сланцев по годам. Результаты этих подсчетов даются в табл. 4.

Таблица 4

Основные технико-экономические показатели добычи сланцев, руб./т

Предприятия	Годы			
	1965	1970	1975	1980
Себестоимость				
Трест Эстонсланец	2,88	2,68	2,61	2,45
шахты	3,16	3,10	3,53	3,05
разрезы	1,91	2,04	1,71	1,63
Трест Ленинградсланец	3,78	3,94	2,77	2,46
шахты	3,78	3,94	2,87	2,67
разрезы	—	—	2,20	1,87
Кашпирское сланцевое рудоуправление	4,08	4,00	3,88	3,76
Разрезы Общего Сырта	—	—	—	1,80
Удельные капиталовложения				
Трест Эстонсланец	—	6,86	8,25	7,01
Трест Ленинградсланец	—	19,58	7,42	0,63
Разрезы Общего Сырта	—	—	—	8,30

Данные удельных капиталовложений (табл. 4) определены как отношение всей массы капитальных вложений за 5-летие, предшествующее году, приведенному в таблице, к приросту мощностей добывающих предприятий за этот же период. Большая величина удельных капиталовложений по тресту Ленинградсланец в 1970 г. объясняется тем, что в 1966—1970 годы производится реконструкция шахт, целью которой является коренное улучшение условий труда и повышение технико-экономических показателей при относительно небольшом приросте мощности шахт. При этом освоение капитальных затрат будет происходить в 1971—1975 гг.

По расчетам Г. Л. Вольфсона (Ленгипрошахт), приведенные затраты на 1 т условного топлива при использовании в районе Нарвы на мощных ГРЭС сланцев Прибалтийского бассейна вместо донецких энергетических углей снижаются на 3,5 руб. При этом учтены повышенные затраты на топливоприготовление станции, работающей на сланцах. В результате потребление сланцев вместо привозных донецких углей на Прибалтийской и Эстонской ГРЭС обеспечивает примерно 20 млн. руб. годовой экономии и, кроме того, снижает напряженность топливо-энергетического баланса Европейской части СССР.

По данным Ленинградского отделения Теплоэлектропроекта на 1964 год, расчетные затраты на выработку электроэнергии конденсационными электростанциями при использовании различных видов топлива следующие, коп/квтч:

Топливо	Эстония	Ленинград	Карелия	Латвия
Мазут	—	0,458	—	—
Кузнечные угли	—	0,824	—	—
Сланцы Прибалтийского бассейна (с учетом затрат на передачу энергии)				
Прибалтийская и Эстонская ГРЭС	0,745	0,785	0,789	0,837
Ленинградская ГРЭС	0,83	0,87	0,874	0,922
Донецкие угли				
шахты I и II очереди	0,896	0,870	0,872	0,869
шахты III очереди	0,996	0,975	0,972	0,969
Торф	—	0,675	—	—
Печорские угли	1,108	1,073	1,108	—

Экономическая эффективность использования сланцев может быть повышена двумя путями: а) комплексным использованием всех продуктов промышленного пласта; б) снижением затрат на добычу сланцев.

Для снижения затрат на добычу сланцев нужны новые параметры систем разработки, которые позволят резко уменьшить трудоемкость выемки и поддержания кровли. Особенно важно изыскать возможность оставления в кровле верхней части слоя F_2 и «ложной кровли», попадание которой в добываемую горную массу сланцев значительно обедняет ее, а в отдельных случаях приводит к некондиционности мелкого сорта.

Необходимо также обеспечить сланцедобывающую промышленность мощными и малогабаритными погрузочными машинами и самоходными вагонетками, проходческими комбайнами, способными разрушать креп-

кие породы, вмещающие сланцевые слои (по типу создаваемого комбайна Карагандинец ПС-1). Учитывая, что перспективные шахтные поля имеют значительную меньшую мощность промышленного пласта, чем ныне разрабатываемый, габариты шахтного оборудования по высоте должны быть не более 1,2—0,9 м.

Для обеспечения развития открытой добычи сланцев необходимо освоение и выпуск в достаточном количестве экскаваторов ЭВГ-35/65 и ЭШ-80/100, так как применение на вскрышных работах Междуреченского разреза вместо экскаваторов ЭШ-80/100 других, серийно выпускаемых отечественной промышленностью, настолько удорожает себестоимость добычи, что делает открытую разработку этого участка нецелесообразной.

Намеченные мероприятия по развитию сланцедобывающей отрасли промышленности и осуществляемая реконструкция действующих предприятий еще больше повысят ее рентабельность.

Значение горючих сланцев, достаточно большое в настоящее время, будет неуклонно возрастать по мере дальнейшего развития топливной промышленности и непрерывного увеличения потребности в основных видах топлива.