

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Барабанер
Нивель Израидевна

ОПТИМАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
СЛАНЦА

Специальность № 08.00.05 – экономика, организа-
ция управления и планирования народного хозяйства
(промышленность)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Diss. Tart.

412 376 410733

Тарту 1973.

На правах рукописи

Барабанер
Нинель Израилевна

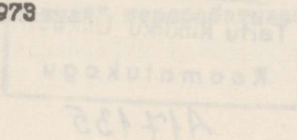
ОПТИМАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
СЛАНЦА

Специальность № 08.00.05 – экономика, организа-
ция управления и планирования народного хозяйства
(промышленность)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Тарту 1973



Диссертация выполнена в Институте экономики Академии наук Эстонской ССР.

Научный руководитель - доктор экономических наук И.З.Каганович.

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук, профессор Э.В.Куль, кандидат экономических наук К.А.Касък.

Ведущее учреждение: трест "Эстонсланец" Министерства угольной промышленности СССР.

Автореферат разослан ...²³/_{IV}... 1978 г.

Защита диссертации состоится ...²⁴/_V... 1978 г.

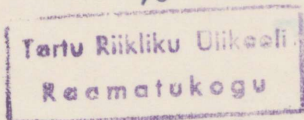
в ...^{15⁰⁰}... часов на заседании Совета юридического и экономического факультетов Тартуского государственного университета (г.Тарту, ул.Юликооли, 18).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Тартуского государственного университета.

Отзывы просим направлять в двух экземплярах по адресу: г.Тарту, ул.Юликооли, 18, Тартуский государственный университет.

Ученый секретарь ТГУ

И. Маароос
И.Маароос



A17135

Для современного этапа развития народного хозяйства СССР характерно интенсивное расходование природных ресурсов. В связи с напряженным топливным балансом и высокими темпами роста потребления топливно-химического сырья вопросы его рационального использования приобретают особую актуальность.

Экономия сырья, улучшение его качества, сокращение отходов были названы на XXIV съезде КПСС в числе основных путей повышения эффективности промышленного производства.

В топливном балансе Северо-Запада страны существенная роль принадлежит горючему сланцу, который в настоящее время используется в двух направлениях — энергетическом и технологическом. Термическая переработка сланца предназначена для получения как топливных (бытовой газ, мазут, автобензин), так и некоторых химических продуктов (шпалопропиточное масло, карбамидная смола, электродный кокс, ароматические углеводороды и др.). Разрабатываемая рядом научных коллективов комплексная энерго-технологическая схема использования сланца предусматривает совместное получение электрической и тепловой энергии, а также химических продуктов на базе летучих органических веществ сланца.

Термической переработке может быть подвергнут сланец с различной теплотой сгорания, служащей основным показателем качества сланца. Практика термической переработки сланца на сланцеперерабатывающих комбинатах (СЛК) в г.г. Кохтла-Ярве и Сланцы и сланцехимическом комбинате (СХК) в Кивинли показала, что в однотипных агрегатах можно использовать сланец различного качества: на СХК "Кивинли" перерабатывается

сланец с теплотой сгорания в среднем 2650 ккал/кг, на СПК "Сланцы" - 2700 ккал/кг, на СПК им. В.И. Ленина в Кохтла-Ярве - 3200 ккал/кг. Многочисленные опыты по переработке богатого и бедного сланца свидетельствуют о еще более широких технических возможностях существующих агрегатов.

Механическое обогащение позволяет удовлетворять практически любые требования потребителей к качеству сланцевого сырья. Однако эти требования должны быть экономически обоснованными.

Проблема оптимального качества в сланцевой промышленности на протяжении ее развития всегда была остродискуссионной. Доля сырьевых затрат в общей сумме издержек на термическую переработку сланца высока, ввиду чего ее эффективность в большой мере зависит от технико-экономических характеристик добычи и обогащения сланца. Необходимость достичь оптимального качества сланца диктуется не только интересами улучшения экономических результатов всего комплекса предприятий, добывающих и использующих сланец. Разработка этой проблемы имеет значение и для оптимизации топливного баланса в масштабе всего экономического района.

В 1954-1955 гг. сланцехимическим комбинатом "Кивийли", Институтом экономики, Институтом химии АН Эстонской ССР и Московским институтом химического машиностроения были проведены работы по определению экономически оптимального содержания органического вещества в технологическом сланце. Эти исследования позволили определить оптимальное качество сланца, добываемого на шахте "Кивийли" для переработки в туннельных печах и шахтных генераторах. Расчетами оптимального содержания органического вещества в технологическом сланце занимался Ленинградский инженерно-экономический институт им. Тольятти (1955 г.). В 1959-1960 гг. Институтом экономики совместно с работ-

никами Института химии и Института геологии АН Эстонской ССР, Института сланцев, СПК им.В.И.Ленина и треста "Эстонсланец" была выполнена серия исследований и расчетов с целью определения оптимального качества технологического сланца для термической переработки в различных агрегатах СПК им.В.И.Ленина.

Все перечисленные работы проводились в условиях ручного обогащения сланца. Вопрос об оптимальном качестве сланца при механическом обогащении не изучался. В связи со значительными переменами, происшедшими в последнее десятилетие в технике и технологии сланцедобывающей и перерабатывающей промышленности, возникла необходимость в пересмотре на основании экономических критериев требований к качеству сырья.

Исследование, которому посвящена диссертация, выполнено с целью разработать методику и по ней определить экономически оптимальную теплоту сгорания технологического сланца для действующих и проектируемых сланцеперерабатывающих агрегатов (шахтных генераторов, установок с твердым теплоносителем и камерных печей) при камерной системе его добычи и механическом обогащении в тяжелых средах.

Если в прежних работах по определению оптимального качества сланца показатели зависимости технологических параметров от теплоты сгорания сланца рассматривались в основном как детерминированные, то в данной работе предпринята попытка решить эту проблему в условиях существенной неопределенности исходной информации с учетом всей совокупности имеющихся данных о характере этой зависимости.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений.

Первая глава "Экономические проблемы качества промышленной продукции" посвящена теоретическим вопросам оптимизации качества". В ней рассмотрены показатели, характеризующие качество продукции, вопросы оценки эффективности его повышения, критерии оптимальности и принципы определения оптимальных параметров качества, установления цен в соответствии с качеством продукции, сочетания планирования качества с системой экономического стимулирования и ряд других вопросов, а также сделан обзор литературы по этой проблеме.

В условиях современной научно-технической революции повышаются требования к качеству производимой продукции. XXIV съезд КПСС поставил в ряд первоочередных задачу экономической оценки качества продукции и его оптимизации. Качество продукции как экономическая категория формируется и проявляется под воздействием всей совокупности факторов ее производства и потребления. С технико-экономической точки зрения качество продукции представляет собой совокупность свойств, определяющих степень ее соответствия конкретной потребности в фиксированных условиях применения (имеется в виду как техническое, так и экономическое соответствие). Под оптимальным обычно понимается такое качество продукции, которое обеспечивает удовлетворение заданных потребностей с максимальным эффектом ее производства и применения. Локальные критерии оптимальности качества должны вытекать из народнохозяйственных. Конкретной формой выражения критерия оптимальности качества в отраслевых задачах служит минимум экзогенных затрат на производство и применение продукции (т.е. затрат факторов, включая природные, которые не воспроизводятся в пределах рассматриваемой системы) или максимум прибыли от использования продукции при заданных ценах на нее, учитывающих ка-

чественные параметры.

Применяемые в хозяйственной практике методы экономической оценки эффективности повышения качества продукции в большинстве случаев не обеспечивают принятия наилучшего решения с народнохозяйственной точки зрения. Показатели балансовой прибыли и рентабельности отражают результаты производственной деятельности лишь данного предприятия и не учитывают затрат и результатов у потребителей продукции. В рамках диссертационной работы выполнена серия расчетов оптимального качества сланца по критериям минимума затрат и максимума прибыли для выработки рекомендаций, которые учитывали бы хозяйственную практику предприятий и согласовывали бы ее в данной связи с интересами всего комплекса - от производства до применения продукции.

Во второй главе "Проблема качества в сланцевой промышленности. Методика расчета оптимальных параметров сланца" анализируются современное состояние и перспективы развития сланцевой промышленности в СССР, рассматриваются факторы, формирующие оптимальное качество сланца и разработана методика расчетов оптимальной теплоты сгорания технологического сланца с построением математической модели, на основе которой были выполнены расчеты оптимального качества сланца по принятым критериям оптимальности.

Для характеристики качества технологического сланца необходимо определить условия его потребления и выделить основной показатель качества. Со стороны потребителей энергетического и технологического сланца предъявляются определенные требования к теплоте сгорания сухой массы, содержанию влаги и предельным размерам кусков сланца. Экономическую оценку качества технологического сланца целесообразно давать по

показателю, изменение которого в наибольшей мере связано с изменением выхода продуктов переработки. Поэтому основным показателем качества технологического сланца считается теплота сгорания его сухого вещества при соблюдении предусмотренных ГОСТом требований к влажности и гранулометрическому составу. Теплота сгорания характеризует содержание органического вещества в сланце. По ней устанавливается кондиционность запасов сланца. В соответствии с теплотой сгорания строится шкала цен на сланец.

Качество технологического сланца зависит от природных, технических и экономических факторов, т.е. от горногеологических условий месторождения, развития техники и технологии добычи, обогащения и переработки сланца, трудовых и материальных затрат. Оптимизация качества сланца сводится в основном к достижению оптимальной степени его обогащения.

Условия добычи, обогащения и переработки сланца, оказывая равностороннее воздействие на уровень оптимального качества, в конечном счете проявляются в экономических результатах этого производственного комплекса. Поэтому определение оптимального качества сланца строится по принципу сводного учета приведенных затрат на его добычу, обогащение, транспорт и переработку. Минимуму этих затрат на единицу конечной продукции комплекса отвечает оптимальное качество сланцевого сырья. За единицу продукции принята гигакалория тепла в продуктах термического разложения сланца.

Варианты качества сланца сравниваются с базисным, для которого зафиксированы: годовой выпуск продукции, срок обеспеченности этого выпуска промышленными запасами при данном расходе сырья базисного качества, затраты на производство и потребление такого

сырья. Базисный вариант для каждого типа агрегатов соответствует существующему технологическому режиму переработки стандартного сланца. Издержки на переработку сланца при качестве, отличном от базисного, исчисляются по отношению к базисному варианту. Для вариантов с продукцией в объеме ниже базисного учитываются текущие и капитальные затраты на добычу, обогащение и термическую переработку для выпуска дополнительной продукции.

Согласно разработанной методике схема экономического расчета оптимального качества технологического сланца такова. 1. Исчисляются текущие и капитальные затраты на добычу сланца и его обогащение до базисного уровня при существующей технологии обогащения в тяжелых средах. 2. По результатам опытных работ устанавливается зависимость выхода концентрата, а также количество и калорийность породных остатков от степени обогащения сланца. 3. Анализируется влияние степени обогащения на экономические показатели производства сырья, выводятся количественные зависимости. 4. По каждому типу агрегатов определяются технико-экономические показатели базисного варианта переработки сланца. 5. На основании анализа литературных и экспериментальных данных определяются тенденции в изменении показателей переработки сланца в зависимости от его качества. 6. Каждая составляющая затрат на калькулируемую единицу выражается в виде функции от качества сырья. 7. Вся указанная информация сводится в математическую модель, программируется алгоритм решения задачи. 8. Выполняются вариантные расчеты на ЭВМ. 9. Проводится анализ результатов.

Построенная нами математическая модель отражает основные связи между качеством сланца и показате-

лями его добычи, обогащения и переработки. В модели приведенные затраты на единицу конечной продукции производственного комплекса представлены в виде функции от теплоты сгорания технологического сланца:

$$Z = \alpha(Q, r) \left[\frac{S_y \lambda + S_o m + \Gamma \lambda}{\gamma_x(Q)} + S_r + e + Y_q(Q, l) + f \omega(Q) \right] +$$

$$+ B + \alpha(Q, r) E \left[\frac{K_y \lambda + K_o m}{\gamma_x(Q)} + K_a q(Q, l) \right] + EK_z, \quad (1)$$

где

$$\alpha = \frac{1000}{\eta \cdot Q (1 - W^p)}; \quad (2)$$

$$\gamma_x = \frac{Q_2 - Q_m \gamma_m + Q_n \gamma_n - Q_n}{Q_x - Q_n}, \quad (3)$$

$$\eta = \eta_{ст} + r \frac{Q - Q_{ст}}{100}; \quad (4)$$

$$\Pi = \Pi_{ст} + l \frac{Q - Q_{ст}}{100}. \quad (5)$$

Условные обозначения:

Z - приведенные затраты на добычу, обогащение, геологическую разведку, транспорт и переработку сланца, руб./Гкал; α - удельный расход сланца фактической влажности на единицу тепла в продуктах переработки, т/Гкал; S_y , S_o и Γ - текущие затраты на добычу, обогащение и геологоразведку на 1 т горной массы, руб.;

λ, m - доля затрат, приходящаяся на добычу и обогащение технологического сланца; δ_x и δ_m - выход технологического сланца и мелочи на 1 т горной массы; W^p - относительная влажность рабочего сланца; Q - высшая теплота сгорания сухого сланца, ккал/кг; Q_n , Q_m и Q_p - высшая теплота сгорания горной массы, мелочи и породы, ккал/кг; η - химический к.п.д. процесса; Π - суточная пропускная способность агрегата по рабочему сланцу; t ; r - изменение значения к.п.д. (рост "+"; падение "-") на каждые 100 ккал/кг повышения теплоты сгорания сланца; l - снижение суточной пропускной способности агрегата по сырью на каждые 100 ккал/кг повышения теплоты сгорания сланца, т; S_t - транспортные расходы на 1 т сланца, руб.; e - удельные затраты на переработку сланца, пропорциональные количеству сырья, руб./т; B - удельные затраты на переработку сланца, пропорциональные количеству продукции, руб./Гкал; Y - условно-постоянные расходы на 1 т базисного сланца, руб.; q - отношение производительности агрегата по базисному сланцу к его производительности по сланцу рассматриваемого качества; f - затраты на вывоз 1 т воды в отвал автотранспортом, руб.; ω - дополнительное количество воды на 1 т рассматриваемого сланца по сравнению с базисным, т; K_g и K_o - капитальные затраты на добычу и обогащение 1 т горной массы, руб.; K_a - удельные капитальные затраты на сланцеподачу, термическое разложение и водоудаление, руб./т; K_k - удельные капитальные затраты на конденсацию, руб./Гкал; E - коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,12.

Обозначения с индексом „ст“ соответствуют сланцу стандартного (базисного) качества.

Таким образом, в выражении (1) - две группы

затрат, зависящих от качества сланца и технологических параметров переработки: текущие $C(Q, r, l)$ и капитальные $EK(Q, r, l)$. Текущие затраты включают стоимость сырья (с геологоразведочными работами), затраты на транспортировку и термическую переработку. Последние складываются из затрат, пропорциональных количеству сланца (энергетические затраты, заработная плата и амортизационные отчисления, связанные непосредственно с переработкой сланца), условно-постоянных расходов, дополнительных расходов по удалению воды (при переработке низкокалорийного сланца) и затрат, пропорциональных количеству продукции (затраты на конденсацию и очистку первичных продуктов переработки сланца). В группу капитальных затрат входят затраты на добычу и обогащение сланца, а также на перерабатывающие агрегаты и конденсационную аппаратуру.

Сравниваемые варианты различаются сроками эксплуатации основных объектов ввиду того, что величина потерь сланца при обогащении не одинакова для разных вариантов. Следовательно, расчет оптимального качества сланца должен отражать влияние фактора времени. Чтобы принять его в расчет, входящие в модель равновременные затраты приводятся к начальному моменту рассматриваемого периода, и варианты сравниваются по сумме затрат за весь период.

При определении оптимального качества сланца по критерию максимума прибыли сырье и продукты его переработки берутся по действующим ценам, кроме того, учитываются вложения в производственные фонды для выпуска дополнительной продукции.

В третьей главе "Анализ зависимостей между качеством сланца и показателями его добычи, обогащения и термической переработки" дан обзор методов обогащения сланца, определены основные зависимости техноло-

гических и экономических показателей добычи, обогащения и переработки сланца от теплоты его сгорания.

Для определения влияния качества сырья на показатели его добычи и обогащения требуется вывести зависимость между величиной потерь обогащения и качеством концентрата. Ввиду отсутствия необходимой для этого информации на шахте "Виру" треста "Эстонсланец" по методике и при участии автора была проведена серия опытных работ для получения технико-экономических характеристик сланца при различной степени его обогащения (теплота сгорания концентрата изменялась в пределах от 3150 до 3800 ккал/кг).

Статистическая обработка результатов эксперимента показала, что с изменением степени обогащения теплота сгорания и выход мелочи при сравнительно постоянном качестве исходной горной массы колеблются в очень небольших пределах. Получено корреляционное уравнение зависимости теплоты сгорания породного остатка от качества концентрата. Как видно на рис. 1, эта зависимость $Q_n = f(Q_k)$ линейна. Она легла в основу расчетов текущих и капитальных затрат на сырье - технологический сланец.

Учитывая, что качество и выход мелкого сланца на исходную горную массу не зависят от степени обогащения, затраты на добычу мелкого сланца приняты постоянными, а общие затраты на добычу распределены между концентратом и мелочью пропорционально количеству тепла, перешедшего из горной массы в каждый из этих продуктов, с учетом потерь тепла с отходами обогащения. Затраты на обогащение распределены пропорционально количеству породы, приходящейся на концентрат и мелочь.

Эффективность обогащения сырья выявляется на

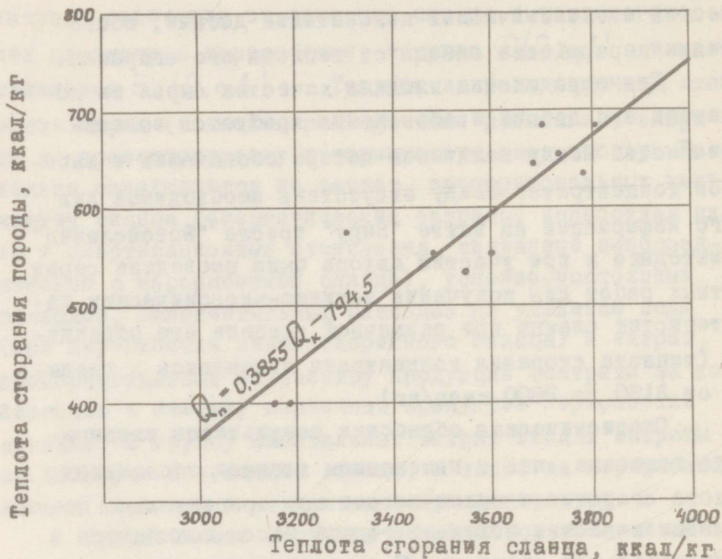


Рис. 1. Зависимость теплоты сгорания породы от степени обогащения сланца

стадии его потребления. Поэтому необходимо рассмотреть влияние качества сырья на показатели его термической переработки, главным образом на выпуск товарных продуктов, который в конечном счете определяет экономику потребления сланца. На основании изучения большого объема технологической информации (материалов балансовых испытаний, статистических данных) установлено, что качество сланца оказывает влияние на выпуск продуктов переработки как непосредственно, так и косвенно, через другие технологические параметры: химический к.п.д. процесса и производительность агрегата по сырью.

Анализировались результаты балансовых испытаний генераторов и туннельных печей СХК "Кивинли"

(1954-1955 гг.), данные опытных работ по перегонке бедного и богатого сланца в камерных печах СПК им. В.И.Ленина (1953, 1959, 1961 гг.) и генераторах (1953, 1959, 1965 гг.), показатели эксплуатации камерных печей при различных технологических режимах, отчетные материалы СПК им.В.И.Ленина за последние годы и ряд исследований Института экономики АН Эстонской ССР и Института сланцев по вопросам переработки сланца различного качества.

Мнения о характере зависимости химического к.п.д. процесса и пропускной способности агрегатов по сырью от качества сланца весьма противоречивы. По данным ряда работ (СЖК "Кивийли", Института химии и Института экономики АН ЭССР, Института сланцев, Московского института химического машиностроения) повышение теплоты сгорания сланца, перерабатываемого в генераторах, сопровождается понижением химического к.п.д. процесса и пропускной способности агрегата по сланцу. Аналогичная тенденция была выявлена при испытании батареи камерных печей на сланце различного качества (СПК им. В.И.Ленина и Институт сланцев).

В работах СПК им.В.И.Ленина на основании испытаний камерных печей и генераторов на сланце пониженного качества сделан другой вывод: химический к.п.д. процесса не зависит от теплоты сгорания сланца (т.е. выход полезных продуктов изменяется пропорционально качеству сырья), а пропускная способность агрегатов по бедному сланцу несколько выше, чем по богатому. Эта наиболее распространенная точка зрения была подтверждена последующими исследованиями Института химии, Института экономики и Института геологии АН ЭССР, Института сланцев, Инженерно-экономического института им.П.Тольятти. О независимости химического к.п.д. процесса от теплоты сгорания сырья в агрегатах с внешним обогревом свидетельствуют также результаты перегонки

сланца различного качества в диапазоне от 2260 до 5060 ккал/кг в алюминиевой реторте (Институт сланцев). В технико-экономических расчетах, относящихся к переработке сланца в установках с твердым теплоносителем (Институт химии АН ЭССР, СХК "Кивийли", Энергетический институт им. Г.Кривизановского), обычно принимается, что химический к.п.д. процесса и пропускная способность агрегатов по сланцу не зависят от теплоты сгорания.

В отношении генераторного процесса есть и третья точка зрения: в работе Института сланцев показано, что при промышленном полукоксовании сланца в генераторах с повышением теплоты его сгорания химический к.п.д. процесса растет. В некоторых исследованиях Института химии АН ЭССР отмечено увеличение химического к.п.д. установок с твердым теплоносителем при повышении качества сланца.

Как отмечалось выше, в большинстве выполненных ранее работ по оптимизации качества сланца расчеты основывались на какой-либо одной гипотезе о характере влияния качества сланца на технологические параметры переработки. В настоящей работе мы попытались решить проблему оптимизации качества сланца в реальных условиях, для которых, как следует из приведенного обзора разных точек зрения, характерна неопределенность исходной информации. При моделировании связей между параметрами был принят подход, основанный на варьировании их значений в широких пределах. Такой подход позволяет учитывать различные тенденции изменения показателей переработки в зависимости от качества сырья. Величины прироста химического к.п.д. и производительности агрегата по сланцу на каждые дополнительные 100 ккал/кг теплоты его сгорания вводятся в модель тремя значениями, одно из которых получено путем обработки экспериментальных

данных или соответствует сложившимся представлениям, а два других предназначены для оценки устойчивости результатов расчета.

Четвертая глава "Экономическая оценка переработки сланца различной степени обогащения" посвящена анализу результатов решения задачи оптимизации качества сланца.

Приведенные затраты в выражении (I) функционально связаны с основным аргументом – теплотой сгорания сланца – и параметрами, зависящими от последней (химическим к.п.д. процесса и производительностью агрегата по сырью). Поэтому рассматривается ряд вариантов технологического режима, каждому из которых соответствуют определенные значения исходных параметров для данного агрегата. Вариант с минимальной величиной приведенных затрат фиксируется как оптимальный.

В связи с варьированием технологических параметров переработки, вызванным неопределенностью исходной информации, результаты решения задачи на минимум затрат выражаются не точкой, а интервалом значений теплоты сгорания сланца, в пределах которого они равноэкономичны. В зависимости от заданных условий влияния оптимальной теплоты сгорания сланца на технологические параметры, ее значения для генераторов и камерных печей колеблются в пределах от 3000 до 3600 ккал/кг, а для установок с твердым теплоносителем – от 3000 до 3400 ккал/кг (рис.2). При наиболее вероятных показателях оптимальным для генераторов оказывается сланец с теплотой сгорания 3200–3400 ккал/кг, для установок с твердым теплоносителем – 3000–3100, для камерных печей – 3000–3200.

При определении оптимального качества технологического сланца для процесса с твердым теплоносителем

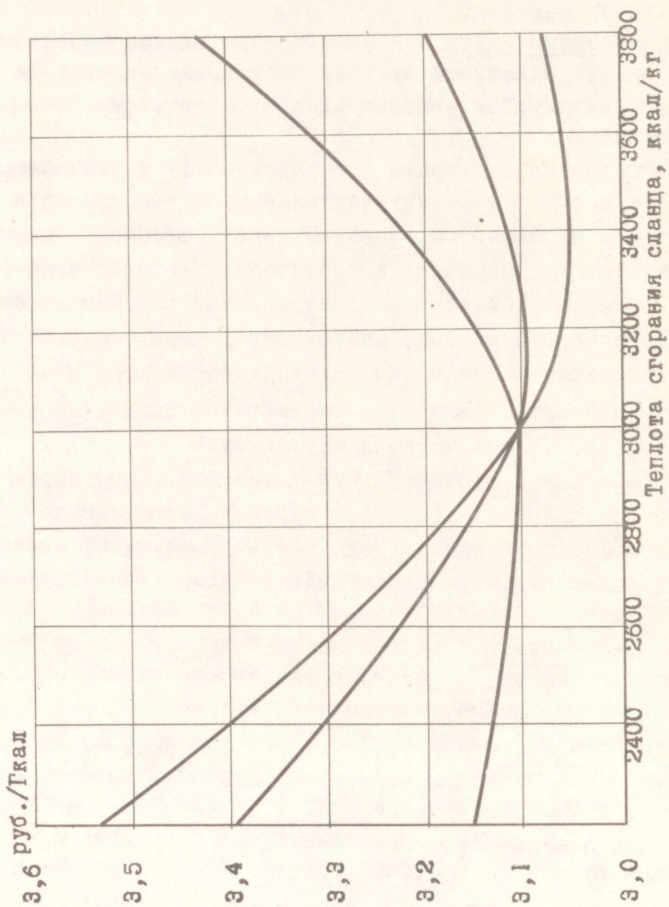


Рис. 2. Приведенные затраты на единицу продукции УТТ-3000 в зависимости от теплоты сгорания сланца

следует иметь в виду, что найденный расчетным путем оптимум практически не может быть достигнут, поскольку мелкий класс сланца не обогащается. Поэтому на основании приведенных расчетов в диссертации предлагается перерабатывать в установках с твердым теплоносителем мелкозернистый сланец с максимально достижимой теплотой сгорания в практических условиях шахтной добычи.

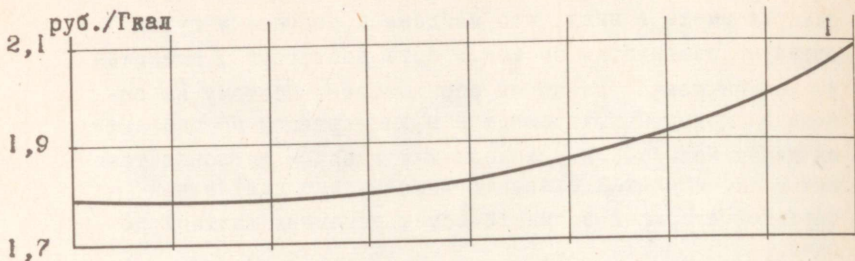
На рис.3 показано изменение затрат в зависимости от теплоты сгорания перерабатываемого сырья при наиболее вероятных технологических параметрах генераторного процесса. Результирующая кривая приведенных затрат в границах оптимальной зоны (линия IV) весьма полого, что подтверждает вывод о равной экономичности использования сланца в этом интервале значений теплоты сгорания.

При переработке сланца карьерной добычи наибольший экономический эффект дает обогащение до максимально высокого уровня теплоты сгорания сланца, что в рассмотренном диапазоне ее значений соответствует 3000 ккал/кг.

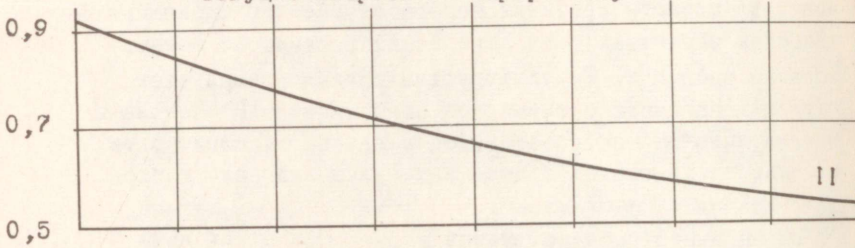
Учет фактора времени не вносит существенных изменений в положение оптимальных зон качества сланца.

В диссертации исследовано влияние качества сланца на хозяйственные показатели предприятий. Сформулирована и решена задача локальной оптимизации качества по критерию максимума прибыли сланцевой шахты и перерабатывающего предприятия. В отличие от предыдущей задачи на минимум приведенных затрат, где поставщик и потребитель рассматривались в едином комплексе, в данной постановке сланцедобывающие и перерабатывающие предприятия фигурируют как самостоятель-

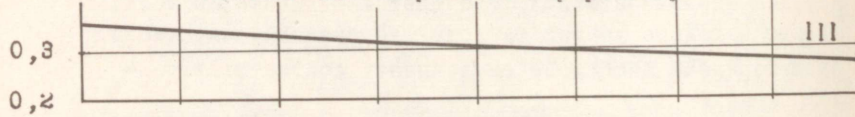
Текущие и капитальные затраты на добычу



Текущие затраты на переработку



Капитальные затраты на переработку



Приведенные затраты на добычу, обогащение и переработку

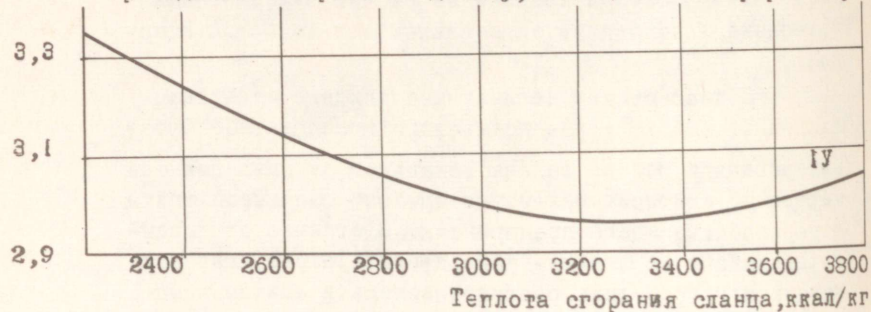


Рис.3. Приведенные затраты на добычу, обогащение и переработку сланца в 1000-тонных генераторах.

ные хозрасчетные единицы, экономическая взаимосвязь между которыми осуществляется через фиксированные цены на сланец (шкала цен строится с учетом зависимости затрат на сланец от его качества). В задаче оптимизации качества сланца по критерию максимума прибыли у потребителя учитываются затраты только на переработку сланца, т.е. на стадии производства продуктов термического разложения. Эти затраты исчислены на основе изложенной выше методики. Результаты решения свидетельствуют о том, что при действующем прецеденте цен на горючий сланец перерабатывающие предприятия экономически заинтересованы использовать сланец несколько большей калорийности, чем это требуется с позиции комплекса в целом. С другой стороны, анализ изменения годовой суммы прибыли шахты при реализации сланца различного качества показал, что наилучший результат с точки зрения хозрасчетных интересов добывающих предприятий обеспечивается при реализации сланца с теплотой сгорания 3000 ккал/кг, что выше найденного оптимума по признаку наименьшей величины суммарных приведенных затрат.

Несовпадение результатов оптимизации по разным критериям объясняется в основном различиями в оценке сырья - по цене и по приведенным затратам. На рис.4 показано изменение а) так называемой расчетной цены на сланец (для шахт с механическим обогащением), используемой для расчетов между добывающими предприятиями и трестом "Эстонсланец", б) оптовой цены - для расчетов потребителей технологического сланца с трестом и в) исчисленной нами себестоимости сланца при разной степени его обогащения.

Действующая шкала цен предусматривает равную надбавку (скидку) за равное повышение (снижение) качества сланца, тогда как согласно расчету по нашей

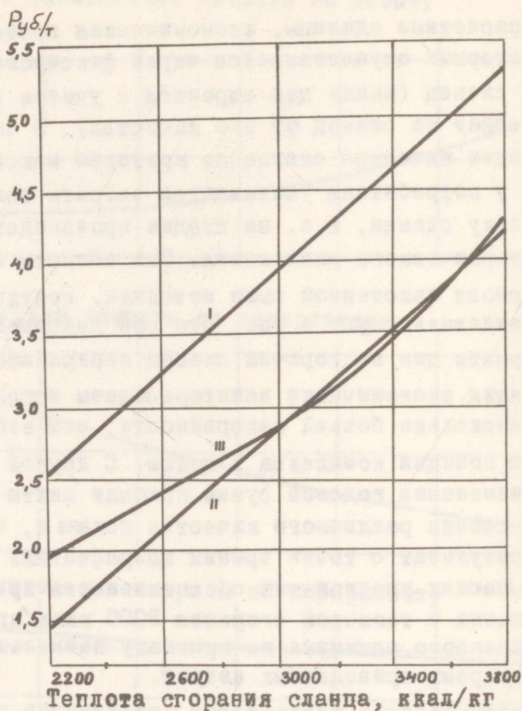


Рис.4. Изменение цены (I), расчетной цены (II) и себестоимости (III) сланца в зависимости от его качества при шахтной добыче

методике себестоимость и приведенные затраты, начиная с 3000 ккал/кг, растут ускоренно (не пропорционально теплоте сгорания сланца). Последнее связано с прогрессирующим ростом потерь при повышении степени обогащения. По нашему мнению, для обеспечения наибольшего народнохозяйственного эффекта добычи, обогащения и переработки сланца при составлении нового прейскуранта цен

на горючий сланец следует в полной мере учесть зависимость затрат на обогащение сланца от размера потерь горючей массы.

Поскольку существующие цены стимулируют перерабатывающие предприятия использовать сланец с более высокой теплотой сгорания, чем оптимальная, а добывающие предприятия - выпускать менее обогащенный сланец, то шкала цен должна быть скорректирована в зоне высококалорийного сланца в сторону их повышения, а в зоне низкокалорийного - в сторону понижения.

Кроме практических рекомендаций для сланцевой промышленности Эстонской ССР, результатом настоящего исследования явилась разработка соответствующей методики расчетов и анализа, применимой и к определению оптимального качества сланца других месторождений, а также другого минерального сырья при наличии информации о влиянии изменения качества этого сырья на показатели его добычи и использования. Установление оптимальных параметров качества ископаемого сырья способствует решению актуальной народнохозяйственной задачи эффективного использования природных ресурсов.

✽

Основные результаты диссертации доложены на республиканской научно-технической конференции. Практические расчеты и выводы оформлены в работах, выполненных для предприятий сланцевой промышленности.

По материалам диссертации опубликованы следующие статьи:

1. Оптимизация комплекса топливно-химических производств в Прибалтике. В сб.: Экономико-математические исследования народного хозяйства Эстонской ССР. Таллин, "Вадгус", 1968 (в соавторстве);
2 п.л.

2. Определение экономически оптимальной теплоты сгорания технологического сланца. "Горючие сланцы", 1970, № 3; 0,3 п.л.
3. Зависимость себестоимости сланца от степени его обогащения. "Горючие сланцы", 1972, № 2; 0,3 п.л.
4. Экономический расчет оптимального качества технологического сланца. Изв. АН Эстонской ССР. Обществ. науки, 1973, № 3; 0,5 п.л. (в печати).

Экспериментальный комбинат "Бит"
Таллин, ул. Пикк, 68

Подписано в печать 6/IV 1973 г. Тираж 250 экз.
Бумага 30x41. Усл.печ.л. 1,44. Уч.-изд.л. 0,96.
МВ-04401. Заказ № 633-762.

Печатный цех ЭК "Бит". Таллин, ул. Пикк, 68

Бесплатно

Бесплатно

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00497422 8