

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1956.4.02>

ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЛАНЦЕХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

И. З. КАГАНОВИЧ,
кандидат экономических наук

Методика анализа использования производственного оборудования вообще и оборудования для термической и химической обработки материала в особенности относится к числу недостаточно разработанных разделов экономики промышленного предприятия и промышленной статистики.

Отрицательной стороной ряда экономических работ, в том числе учебной литературы, является подчас весьма поверхностная трактовка вопросов методики анализа использования основных фондов. Эти проблемы рассматриваются иногда вне связи с итоговыми экономическими показателями и без доведения анализа до непосредственных факторов производственного процесса.

В настоящей статье делается попытка применения методов анализа факторов при изучении использования оборудования, производительности труда рабочих и себестоимости продукции в производстве сланцевых жидких топлив на сланцеперерабатывающем комбинате «Кохтла-Ярве» Министерства нефтяной промышленности СССР и сланцехимическом комбинате «Кививыли» Министерства местной и сланцехимической промышленности ЭССР в послевоенные годы. Эти показатели в динамике за последние десять лет почти не изучались и не публиковались. Цель анализа указанных показателей заключается в том, чтобы охарактеризовать некоторые итоги работы комбинатов за этот период и содействовать вскрытию и мобилизации внутренних резервов производства.

К методике измерения влияния факторов производственного процесса на совокупный экономический результат

Наиболее распространенная форма связи факторов с определенным экономическим результатом может быть количественно выражена в виде произведения двух и более сомножителей. Например,

$$Г = Н \times К, \quad (1)$$

где $Г$ — годовой объем продукции,
 $Н$ — производственная мощность предприятия,
 $К$ — коэффициент использования производственной мощности.

Таким же образом характеризуется увязка динамики производственной мощности и степени ее использования с динамикой продукции:

$$\frac{Г_1}{Г_0} = \frac{Н_1 К_1}{Н_0 К_0} = \frac{Н_1}{Н_0} \times \frac{К_1}{К_0}, \quad (2)$$

где $Г_1$, $Н_1$ и $К_1$ — показатели отчетного периода,
а $Г_0$, $Н_0$ и $К_0$ — базисного периода.

Это равенство, однако, не дает ответа на вопрос о том, в какой мере результативный показатель изменился под влиянием каждого из факторов, так как индексы факторов определены здесь один по отношению к

базисной производственной мощности, другой — к базисному коэффициенту ее использования и выражают динамику этих величин, а не объема продукции.¹

Ответ на этот вопрос можно получить методом обособленного изучения факторов, состоящим в определении величины результативного показателя, которую он имел бы под влиянием изменения лишь одного анализируемого фактора при неизменном уровне всех остальных:

$$H_1K_1 - H_0K_0 = (H_1K_0 - H_0K_0) + (H_1K_1 - H_1K_0). \quad (3)$$

Первая разность характеризует общий прирост объема продукции, вторая — прирост продукции за счет изменения производственной мощности, третья — за счет изменения степени использования мощности.

Так измеряется абсолютная величина прироста продукции за счет каждого из факторов. Для решения той же задачи в отношении темпов прироста продукции эти абсолютные приросты должны быть отнесены к базисной величине анализируемого показателя, в данном случае к объему продукции H_0K_0 :

$$\frac{H_1K_1 - H_0K_0}{H_0K_0} = \frac{H_1K_0 - H_0K_0}{H_0K_0} + \frac{H_1K_1 - H_1K_0}{H_0K_0}. \quad (4)$$

В полученной таким образом системе индексов все члены имеют одинаковый знаменатель, т. е. выражают прирост продукции за счет каждого фактора по отношению к одной и той же величине — базисному объему продукции. Поэтому равенство (4) показывает, в какой мере под влиянием того или иного фактора изменилась именно базисная величина сложного явления.

Назначение системы индексов типа

$$\frac{H_1K_1}{H_0K_0} = \frac{H_1K_0}{H_0K_0} \times \frac{H_1K_1}{H_1K_0} \quad (5)$$

иное: измерить динамику каждого из факторов, в связи с динамикой сложного явления. Тот факториальный индекс, в котором фигурируют веса отчетного периода (здесь $\frac{H_1K_1}{H_1K_0}$), имеет в знаменателе некоторый сконструированный показатель (H_1K_0), а не базисную величину сложного явления (H_0K_0) и потому не может характеризовать динамику последней.

В данном примере, рассчитанном на однородное производство, в числителе и знаменателе индексов отсутствует знак суммы. В этом случае задача измерения роли фактора, который в индексе дан с весами базисного периода, решается наиболее просто:

$$\frac{H_1K_0 - H_0K_0}{H_0K_0} = \frac{H_1 - H_0}{H_0} = \frac{H_1}{H_0} - 1. \quad (6)$$

Таким образом, темп прироста продукции за счет прироста мощности равен темпу прироста самой мощности.

Роль второго фактора (улучшения использования мощности) может быть определена как разность показателей динамики продукции и динамики производственной мощности:

¹ Следует отметить, что на практике и в литературе это не всегда принимается во внимание. Так, в «Курсе промышленной статистики» Д. В. Савинского указывается, что если известен процент изменения числа рабочих и производительности их труда, то тем самым уже известно и влияние каждого из этих факторов в относительном выражении на объем продукции, с чем нельзя согласиться. (См. названную книгу М., 1954, стр. 200.)

$$\begin{aligned} \frac{H_1 K_1 - H_1 K_0}{H_0 K_0} &= \frac{H_1 K_1 - H_0 K_0}{H_0 K_0} - \left(\frac{H_1}{H_0} - 1 \right) = \\ &= \left(\frac{H_1 K_1}{H_0 K_0} - 1 \right) - \left(\frac{H_1}{H_0} - 1 \right) = \frac{H_1 K_1}{H_0 K_0} - \frac{H_1}{H_0} = \frac{\Gamma_1}{\Gamma_0} - \frac{H_1}{H_0}. \end{aligned} \quad (7)$$

Смысл формул (6) и (7) может быть проиллюстрирован графическим путем (рис. 1).

Квадратом $ABCD$ изображена величина некоторого экономического показателя в базисном периоде (Z_0), принятая за 100%, а прямоугольником $AB_1C_1D_1$ — в отчетном периоде ($Z_1 = 150\%$). Основание этих фигур равно величине фактора X , а высота — величине фактора Y , соответственно в базисном и отчетном периодах, так что $Z_1 = X_1 Y_1$ и $Z_0 = X_0 Y_0$. Разность указанных площадей представляет собой процент прироста показателя Y за счет обоих факторов, в том числе площадь $DCED_1$ — за счет фактора X и площадь BB_1C_1E — за счет фактора Y . Первая доля прироста базисного уровня показателя Z определяется, как видно из графика, приростом самого фактора X и равна 20 процентам. Прирост продукции за счет фактора Y может быть вычислен по разности площадей $AB_1C_1D_1$ и $ABED_1$, т. е. составляет $150 - 120 = 30$ процентов.

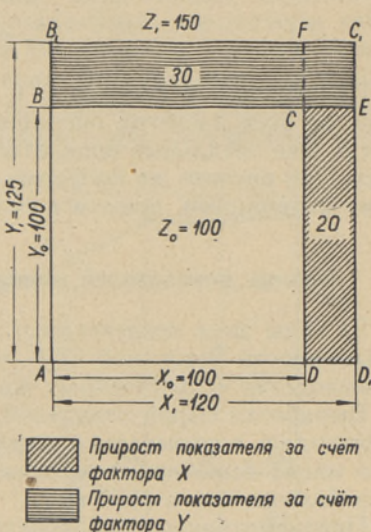


Рис. 1. Прирост резуль­тативного показателя (Z) за счет определяющих его факторов (X , Y).

Рис. 1 весьма наглядно обнаруживает определенную условность обособленного измерения роли факторов с помощью индексного метода. Эта условность состоит в том, что действие фактора Y оказывается не полностью изолированным от фактора X . Кроме прироста величины Z за счет самого фактора Y (площадь BB_1FC), к действию последнего отнесен и результат совместного влияния обоих факторов X и Y (площадь CFC_1E). Эта условность вытекает из самой природы рассмотренных индексных систем.

Часто приходится определять долю прироста сложного явления за счет каждого фактора в общей величине прироста. В данном примере (рис. 1) прирост показателя Z за счет фактора X составляет 40 процентов общего прироста $\left(\frac{20 \times 100}{50} \right)$ и прирост за счет фактора Y — 60 процентов $\left(\frac{30 \times 100}{50} \right)$.

Алгебраически это можно выразить следующим образом: в первом случае

$$C_x = \left(\frac{X_1}{X_0} - 1 \right) : \left(\frac{Z_1}{Z_0} - 1 \right) = \frac{n-1}{m-1}, \quad (8)$$

во втором случае

$$C_y = \left(\frac{Z_1}{Z_0} - \frac{X_1}{X_0} \right) : \left(\frac{Z_1}{Z_0} - 1 \right) = \frac{m-n}{m-1}, \quad (9)$$

где C_x — доля прироста показателя Z за счет фактора X , C_y — за

счет фактора Y , m — темп роста показателя Z , n — темп роста величины фактора X .

В литературе обычно рекомендуется более сложная методика аналогичных расчетов. Например, в недавно изданном учебнике «Экономика промышленности СССР» для случая, решаемого формулой (9), приводится формула типа

$$C_y = \frac{Z_1 - \frac{Z_0}{X_0} \cdot X_1}{Z_1 - Z_0} \cdot * \quad (10)$$

Преимущество формул (7), (8) и (9) состоит в том, что они позволяют во всех расчетах оперировать лишь двумя показателями динамики m и n . Все остальные показатели определяются как производные от этих двух. При расчете же по формуле (10) приходится пользоваться абсолютными величинами, притом в разных сочетаниях.

Анализ показателей использования агрегатов полукоксования

За годы двух послевоенных пятилеток сланцеперерабатывающая промышленность Эстонской ССР достигла значительных успехов в развитии производства искусственных жидких топлив из сланца.

Выработка сырой сланцевой смолы в 1955 году в целом по республике увеличилась в сравнении с довоенным 1940 годом на 90 процентов. Топочного масла было произведено в 4,5 раза больше, чем в 1946 году и в 2,3 раза больше, чем в 1950 году.

Предусмотренное директивами XIX съезда партии задание увеличить производство искусственного сланцевого жидкого топлива в Эстонской ССР за пятилетие примерно на 80 процентов было перевыполнено уже в 1954 г.

Объем производства автобензина в 1955 г. превысил уровень 1946 г. в 4,6 раза, а уровень 1950 г. — на 36 процентов.

Среднегодовые темпы прироста производства сланцевых жидких топлив на комбинатах «Кохтла-Ярве» и «Кивиыли» за послевоенные годы показаны в табл. 1.

Таблица 1

Среднегодовые темпы прироста выработки искусственных жидких топлив на комбинатах «Кохтла-Ярве» и «Кивиыли» в послевоенный период

Наименование продукта	Комбинаты	Средние темпы прироста в % за годы		
		1946 — 1950	1950 — 1955	1946 — 1955
Сырая смола	„Кохтла-Ярве“	21,4	14,9	17,7
	„Кивиыли“	19,4	16,1	17,6
Топочное масло	„Кохтла-Ярве“	19,7	16,6	18,1
	„Кивиыли“	18,5	18,7	18,6
Автобензин	„Кивиыли“	35,2	7,1	18,9

На обоих предприятиях рост продукции в годы послевоенных пятилеток происходил как за счет ввода в действие новых мощностей, так и

* См. «Экономика промышленности СССР», М., 1956, стр. 340.

Формула (10) приводится к виду формулы (9) делением числителя и знаменателя на Z_0 .

вследствие систематического улучшения использования наличного оборудования (рис. 2 и 3).

В сравнении с 1950 г. производство смолы в цехе туннельных печей на комбинате «Кивиыли» увеличилось на 66,5 процента, в том числе за счет роста производственной мощности цеха — на 17,5 процента и за счет повышения съема смолы с одной печи — на 49 процентов.

Для сводной характеристики динамики аналогичных показателей сланцеперегонного завода комбината «Кохтла-Ярве» генераторы повышенной производительности приведены по численности к малым генераторам с помощью коэффициента соизмерения, определенного на основании проектной пропускной способности по сланцу генераторов обоих типов. В 1955 г. на этом комбинате было произведено генераторной смолы

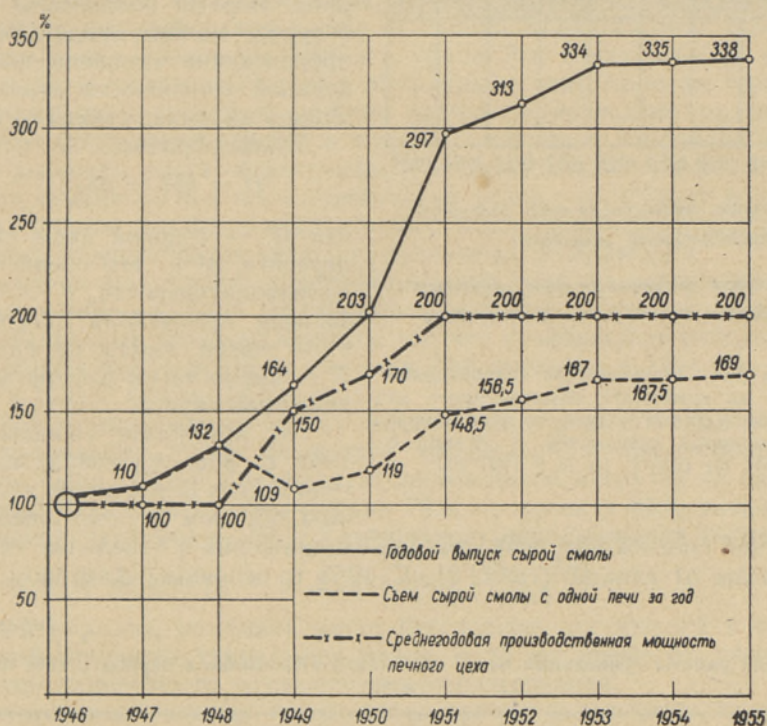


Рис. 2. Динамика производства сырой смолы туннельных печей комбината «Кивиыли» в связи с вводом новых и использованием наличных мощностей в период с 1946 по 1955 г. (в % к 1946 г.).

на 173,5 процента больше, чем в 1947 г. Прирост выпуска смолы за счет увеличения производственной мощности составил 60 процентов и за счет улучшения использования генераторов — 113,5 процента (рис. 3). В пятой пятилетке на комбинате «Кохтла-Ярве», в отличие от «Кивиыли», прирост выработки смолы происходил, в основном, за счет ввода новых мощностей, давших увеличение выпуска смолы на 60 процентов. За счет роста съема смолы с единицы мощности продукция была увеличена на 23 процента. Показатель съема смолы возрос в среднем на 14,5 процента, а по старым генераторам на 22,5 процента (за пятилетие) и по генераторам повышенной мощности на 29,5 процента с 1952 по 1955 г.

Значительно меньший прирост среднего съема смолы в сравнении с показателями каждого типа генераторов объясняется неосвоенностью

новых генераторов повышенной мощности, которые, как будет показано ниже, до сих пор работают менее производительльно, чем малые генераторы.

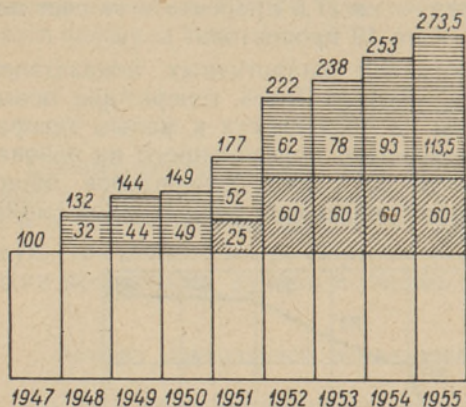


Рис. 3. Рост производства генераторной смолы на комбинате «Кохтла-Ярве» за счет ввода новых и лучшего использования наличных мощностей в период с 1947 по 1955 г. (в % к 1947 г.).

Следующей стадией анализа степени использования оборудования может быть разложение показателя съема смолы с одного агрегата за определенный период на составляющие величины: съем смолы в среднем за час работы (производительность агрегата) и число часов работы за данный период. Первый показатель, в свою очередь, можно представить как произведение среднечасовой пропускной способности агрегата по сланцу на выход смолы от сланца.

Таким образом,

$$П = МТ = рvТ, \quad (11)$$

где $П$ — годовой съем смолы с агрегата, $М$ — его среднечасовая производительность, $р$ — среднечасовая пропускная способность, v — выход смолы от сланца и $Т$ — число часов работы за определенный период.

На комбинате «Кивийли» до 1952 г. рост производительности туннельных печей достигался главным образом за счет увеличения

пропускной способности печи при резком снижении в отдельные годы выхода смолы от сланца (табл. 2). С 1953 г. основным фактором увели-

Таблица 2

Показатели работы туннельных печей комбината «Кивийли» в период с 1948 по 1955 г. (в %)

Показатели	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Коэффициент использования календарного фонда времени	78,5	68,2	68,3	73,5	74,0	77,4	79,6	79,0
Среднечасовая пропускная способность печи	100,0	97,0	100,0	113,0	124,0	121,0	114,0	116,0
Выход смолы от переработанного сланца	18,0	17,66	18,68	19,27	18,27	19,22	19,84	19,94
Съем смолы с одной печи в среднем за час работы	100,0	95,2	103,5	120,5	126,0	129,0	125,5	128,2
Годовой съем смолы с одной печи	100,0	82,5	90,5	112,5	119,0	126,5	126,9	128,2
Содержание органического вещества в сланце (на сухую массу)	31,2	31,0	29,7	31,0	30,0	30,6	31,4	32,1

чения производительности аппаратов становится рост процента выхода, сопровождающийся снижением пропускной способности печей по сланцу. Уровень выхода смолы от сланца, достигнутый в 1955 г. (19,94 процента), близок к верхнему пределу предусмотренной проектом величины (19—20%).

Рост процента выхода смолы в эти годы происходил как благодаря повышению содержания органической массы в сланце, так и за счет более полного ее извлечения.

Снижение пропускной способности туннельных печей, которое сочетается с ростом процента выхода продукции при общем увеличении производительности агрегатов, не является отрицательным показателем, ибо оно означает экономию затрат на производство продукции. Однако в 1954 г. пропускная способность сократилась настолько значительно, что, несмотря на высокий выход смолы от сланца, среднечасовая производительность печи в сравнении с 1953 г. упала. Это было связано, в основном, с плохим состоянием печей и вызванными этим частыми поломками и авариями их механизмов: простой крайне отрицательно сказывается на производительности агрегатов и после ликвидации неполадок. Необходимым условием роста эффективности использования туннельных печей является замена на них ряда изношенных узлов, что требует повышения качества работы ремонтно-механического завода комбината, а также значительного улучшения материально-технического снабжения.

Благодаря перестройке и рационализации графика ремонтов и чисток печей на комбинате было достигнуто существенное улучшение использования туннельных печей во времени, так что коэффициент использования календарного фонда времени составил 79,6 процента в 1954 г. и 79 процентов в 1955 г. против 74,5 в 1952 г.

В 1955 г. соотношение между фактическими показателями использования туннельных печей комбината «Кивийли» и предусмотренными проектом было таково: коэффициент экстенсивной нагрузки (к календарному фонду времени) — фактически 79,0, по проекту 83,0; коэффициент интенсивной нагрузки — 95,7; коэффициент использования годовой производственной мощности — 91,2 процента $\left(\frac{95,7 \cdot 79,0}{83,0}\right)$.

Таким образом, комбинат имеет бесспорные достижения в освоении проектной мощности туннельных печей. В то же время он располагает резервами дальнейшего улучшения их использования.

Значительные годовые темпы роста производительности генераторов повышенной мощности на комбинате «Кохтла-Ярве» (табл. 3) характерны для периода освоения новой конструкции аппаратов.

Таблица 3

Показатели работы генераторов повышенной мощности комбината «Кохтла-Ярве» в 1952—1955 гг. (в %)

Показатели	1952	1953	1954	1955
Коэффициент использования календарного фонда времени	90,0	89,5	87,7	89,6
Среднечасовая пропускная способность генератора	100,0	110,5	117,2	120,0
Выход смолы от сланца	14,4	14,7	15,1	15,56
Съем смолы с одного генератора в среднем за час работы	100,0	113,0	123,0	130,0
Годовой съем смолы с одного генератора	100,0	113,0	120,5	129,8

Однако большинство показателей проекта далеко еще не достигнуто: суточная пропускная способность генератора по сланцу в 1955 г. была ниже проектного уровня на 9,8 процента, производительность по смоле — на 12,2 процента. Коэффициент использования проектной мощности цеха генераторов повышенной мощности составил в 1955 г. лишь 78,7 процента, несмотря на то, что проектная величина показателя использования календарного фонда времени для генераторов (83,3%) явно занижена. При существующем уровне использования генераторов повышенной мощности они, как уже отмечалось, работают со значительно меньшей эффективностью, чем старые генераторы. Об этом с полной очевидностью свидетельствуют данные табл. 4.

Таблица 4

Технико-экономические показатели работы генераторов двух типов на комбинате «Кохтла-Ярве» в 1955 г.

Показатели	Малые генераторы	Генераторы повышенной мощности
Среднечасовая пропускная способность по сланцу на единицу полезного объема генератора в % к показателю малых генераторов	100,0	87,0
Среднечасовой съём смолы с единицы полезного объема генератора в % к показателю малых генераторов	100,0	87,6
Выход смолы из сланца в %	15,48	15,56
Коэффициент использования календарного фонда времени в %	94,7	89,6

Характерно, что с качественной стороны процесс полукоксования осуществляется на генераторах повышенной мощности даже несколько лучше, чем на малых генераторах: выход смолы от сланца составляет на первых 15,56 процента против 15,48 на последних. Это означает, что относительно низкая производительность по смоле генераторов повышенной мощности связана исключительно с недостаточной интенсивностью процесса (см. показатель пропускной способности в табл. 4). Нужно отметить также, что производительность труда в цехе генераторов повышенной мощности в 1955 г. была всего лишь на 2 процента выше, чем на малых генераторах. На новых генераторах, так же как и на старых, не механизирован ряд трудоемких операций, в связи с чем они не создают еще условий для существенного снижения трудоемкости производства смолы. Создание более эффективных и экономичных конструкций сланцевых генераторов является актуальной задачей химического машиностроения.

Низкая эффективность работы генераторов повышенной мощности в большой степени обусловлена тем, что на комбинате «Кохтла-Ярве» перерабатывается сланец с высоким содержанием органического вещества. Недостатки такого сырья с точки зрения использования генераторов² сказываются в тем большей степени, чем выше мощность агрегата, ибо условия схода сланца и регулирования процесса полукоксования при этом значительно ухудшаются. О том же свидетельствует и худшее использование во времени мощных генераторов в сравнении с малыми.

Поэтому важной предпосылкой полного освоения генераторов повы-

² См. Д. Кузнецов, И. Каганович, Х. Мийль, Установление экономически оптимального содержания органического вещества в сланце, перерабатываемом в туннельных печах и шахтных генераторах, Изв. АН Эст. ССР, т. V, серия общественных наук, № 2, 1956.

шенной мощности на комбинате «Кохтла-Ярве» является переход к переработке в них сланца с содержанием органического вещества в 27—28 процентов, который необходимо осуществить.

Сравнительные данные о работе генераторов повышенной мощности на комбинатах «Кохтла-Ярве» и «Кивиыли» приведены в табл. 5.

Таблица 5

Сравнительные показатели использования генераторов повышенной мощности на комбинатах «Кохтла-Ярве» и «Кивиыли» в первой половине 1955 г.

Показатели	Комбинат „Кохтла-Ярве“	Комбинат „Кивиыли“
Содержание органической массы в сланце в %	35,6	29,5
Среднечасовая пропускная способность генератора в % к «Кохтла-Ярве» по сланцу	100,0	109,0
по органической массе	100,0	91,2
Среднечасовой съем с одного генератора в % к «Кохтла-Ярве» смолы	100,0	85,0
газа (сравнимого теплосодержания)	100,0	115,0
Выход из сланца смолы в %	15,15	11,7
газа в ккал/кг	574	581
Выход смолы из органической массы сланца в %	46,9	43,6
Коэффициент использования календарного фонда времени в %	89,0	96,5
Среднемесячная производительность труда рабочих (по суммарной калорийности смолы и газа) в % к «Кохтла-Ярве»	100,0	48,5
Цеховая себестоимость тонны смолы в % к «Кохтла-Ярве» *	100,0	123,0

* Сырьевые затраты на комбинате «Кохтла-Ярве» в целях сопоставления с комбинатом «Кивиыли» оценены по себестоимости тонны органической массы сланца на последнем. Отчетная себестоимость тонны смолы в цехе генераторов повышенной мощности на комбинате «Кохтла-Ярве» была на 3,5 процента выше, чем на «Кивиыли».

При анализе этих данных нужно иметь в виду то обстоятельство, что на последнем предприятии сланцевые шахтные генераторы введены в действие только с конца 1953 г., в то время как комбинат «Кохтла-Ярве» накопил за длительный период большой опыт их эксплуатации.

Коэффициент использования календарного времени на комбинате «Кохтла-Ярве» значительно ниже, чем на комбинате «Кивиыли», что в весьма значительной степени связано с работой генераторов «Кохтла-Ярве» на более богатом сланце.

Обычно принято считать, что генераторы комбината «Кивиыли» работают с большей интенсивностью, чем на комбинате «Кохтла-Ярве». Действительно, в первой половине 1955 г. в среднем за час на одном генераторе комбината «Кивиыли» перерабатывалось на 9 процентов больше сланца, чем на комбинате «Кохтла-Ярве». Но если учесть, что для производства смолы имеет значение интенсивность переработки не сланца вообще, а органической его части, то станет очевидной несопоставимость цифр пропускной способности генераторов по сланцу при различном со-

держании органического вещества в нем. Поэтому представляется целесообразным ввести для такого случая показатель пропускной способности генераторов по органической массе. Если воспользоваться этим показателем, картина меняется: как видно из табл. 5, величина его на комбинате «Кивиыли» оказывается на 8,8 процента ниже, чем на комбинате «Кохтла-Ярве».

Комбинат «Кивиыли» значительно уступает комбинату «Кохтла-Ярве» и по съему смолы с одного генератора, ее выходу от органической массы сланца, производительности труда рабочих и себестоимости смолы.³

Тормозом в работе генераторного цеха комбината «Кивиыли» служит недостаточная мощность конденсации, результатом чего оказывается потеря части смолы. Увеличение мощности конденсационной аппаратуры генераторного цеха является первоочередной задачей комбината.

Анализ динамики производительности труда рабочих и себестоимости сланцевых жидких топлив

Улучшение использования производственного оборудования явилось основой роста производительности труда рабочих и снижения себестоимости продукции на сланцеперерабатывающих предприятиях в годы послевоенных пятилеток.

На комбинате «Кивиыли» производительность труда возросла за пятую пятилетку по смоле на 69,0 процента и по бензину на 53,0 процента (табл. 6).

Таблица 6

Динамика производительности труда рабочих на сланцерегонном заводе комбината «Кивиыли» в период с 1947 по 1955 г. (в % к 1947 г.)

Годы	В производстве смолы туннельных печей	В бензиновом производстве
1947	100,0	100,0
1948	122,0	137,5
1949	112,0	126,5
1950	123,5	276,0*
1951	176,0	266,0
1952	188,0	349,0
1953	195,2	384,0
1954	196,5	399,0
1955	209,0	423,0

* Резкое увеличение производительности труда рабочих бензинового цеха в 1950 г. связано с вводом в действие новой мощной ректификационной установки.

Определенное соответствие между динамикой производительности труда и съема смолы с одной печи на комбинате «Кивиыли» (рис. 4) отражает взаимозависимость показателей использования оборудования и производительности труда рабочих.

В генераторных цехах комбината «Кохтла-Ярве» среднемесячная производительность труда рабочих увеличилась за пятую пятилетку на

³ На различии в себестоимости отражается не только менее интенсивное использование генераторов на комбинате «Кивиыли», но и то, что генераторный цех этого комбината имеет небольшую производственную мощность. В силу этого уровень условно-постоянных затрат на тонну смолы здесь выше, чем на комбинате «Кохтла-Ярве». Это имеет значение и для уровня производительности труда.

64 процента. Рост производительности труда происходил здесь как за счет улучшения использования оборудования, так и за счет улучшения организации труда и связанного с этим сокращения числа рабочих, обслуживающих генераторы.

Выявить влияние каждого из этих факторов на производительность труда можно, разложив показатель производительности труда на два множителя: съем продукции с одного аппарата и число аппаратов на одного рабочего.

$$\frac{\text{Продукция}}{\text{Число рабочих}} = \frac{\text{Продукция}}{\text{Число аппаратов}} \times \frac{\text{Число аппаратов}}{\text{Число рабочих}}$$

Динамика этих трех показателей представлена в табл. 7.

Таблица 7

Производительность труда рабочих и использование оборудования генераторных печей комбината «Кохтла-Ярве» в период с 1950 по 1955 г. (в %)

Показатели		1950	1951	1952	1953	1954	1955
Малые генераторы	Производительность труда	100,0	113,0	120,0	128,0	143,3	162,2
	Съем смолы с одного генератора за год	100,0	107,0	101,2	107,0	113,2	122,7
	Отношение числа генераторов к числу рабочих	100,0	105,9	118,8	119,5	126,5	132,2
Генераторы повышенной мощности	Производительность труда	—	48,8	100,0	130,0	153,0	170,0
	Съем смолы с одного генератора за год	—	59,6	100,0	113,0	120,5	129,8
	Отношение числа генераторов к числу рабочих	—	81,8	100,0	114,9	126,5	131,0

С 1950 по 1955 г. производительность труда в цехе малых генераторов увеличилась на 62,2 процента, в том числе на 32,2 процента вследствие уменьшения числа рабочих и на 30 процентов благодаря улучшению использования оборудования.

В 1955 г. производительность труда на генераторах повышенной мощности комбината «Кохтла-Ярве» была на 44 процента выше, чем на туннельных печах комбината «Кивийли» (генераторы отличаются большей простотой в эксплуатации и обслуживании, чем туннельные печи).

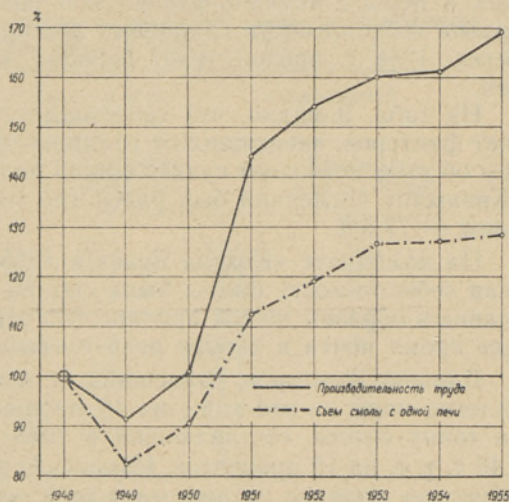


Рис. 4. Динамика годового съема смолы в среднем с одной туннельной печи производительности труда рабочих на комбинате «Кивийли» в период с 1948 по 1955 г. (в % к 1948 г.).

При этом нужно, правда, иметь в виду, что туннельные печи дают более высококачественную смолу, чем генераторы.

С точки зрения динамики себестоимости топочного масла и автобензина на комбинате «Кивийли» весь период с 1946 по 1955 г. делится на две части, границей которых является 1949 год (табл. 8), когда себестоимость сланцевых жидких топлив резко возросла, что было вызвано главным образом повышением с 1 января 1949 г. по постановлению Правительства оптовых цен на материалы, топливо и электроэнергию.

Каждый из этих отрезков времени, как видно из таблицы, характеризуется последовательным снижением себестоимости топочного масла и бензина.

Таблица 8

Динамика фабрично-заводской себестоимости тонны топочного масла и автомобильного бензина на комбинате «Кивийли» в период с 1946 по 1955 г.

Годы	Топочное масло	Автобензин
	в % к 1946 г.	
1946	100,0	100,0
1947	87,4	98,5
1948	74,8	79,5
1949	122,0	120,0
1950	98,5	93,8
1951	83,9	73,5
1952	74,4	71,1
1953	69,8	66,9
1954	64,4	60,0
1955	62,0	57,5

Для выяснения того, в какой мере себестоимость сланцевых жидких топлив изменялась под влиянием факторов, зависящих от работы предприятия, следует измерить динамику себестоимости за счет изменения удельных норм затрат, т. е. построить индексы норм.

Индекс изменения себестоимости за счет изменения норм определяется по формуле

$$J = \frac{\sum U_0^i}{100}, \quad (12)$$

где U_0 — удельный вес каждой статьи затрат в себестоимости базисного периода (в %), i — индекс норм по каждой статье себестоимости (в %).

Ежегодные индексы норм определены по отношению к 1948 г.

В пользу этой базы говорят следующие соображения: к 1948 г. была налажена нормальная работа рассматриваемых предприятий, пострадавших в период немецко-фашистской оккупации; это год самого низкого уровня себестоимости сланцевых жидких топлив за всю четвертую пятилетку; 1948 г. предшествует первому за послевоенные годы изменению цен.

Из табл. 9 видно, что себестоимость топочного масла снизилась за счет факторов, зависящих от предприятия, в более значительной степени, чем об этом позволяет судить общий индекс себестоимости. На комбинате «Кивийли» последний был равен (по топочному маслу) 82,8%, а индекс норм — 77,5%.

На комбинате «Кохтла-Ярве» в 1955 г. фактическая фабрично-заводская себестоимость смолы была еще на 31 процент выше, чем в 1948 г., главным образом по той причине, что отпускная цена на сланец в настоящее время почти в четыре раза превышает цену 1948 г.

Влияние факторов, зависящих от комбината, выразилось в снижении индекса норм за эти годы на 18 процентов. В частности, расход сланца на тонну смолы, составлявший в 1948 г. 7,87 т, снизился к 1955 г. до 6,46 т, т. е. на 18 процентов. Изменение затрат на сланец оказывало определяющее влияние на динамику всей себестоимости смолы на комбинате

«Кохтла-Ярве», так как на долю сырьевой составляющей здесь приходится 70 процентов затрат на смолу (табл. 10).

Столь большой удельный вес сырьевой составляющей в себестоимости сланцевых продуктов говорит о важнейшем значении снижения затрат на добычу сланца, а вслед за тем и отпускных цен на сланец, как пути удешевления продуктов его переработки. Не меньшее значение имеет также улучшение важнейшего качественного показателя работы агрегатов полукоксования — выхода смолы от перерабатываемого сланца.

Таблица 9

Индексы фабрично-заводской себестоимости тонны топочного масла на комбинатах «Кивийли» и «Кохтла-Ярве» за период с 1948 по 1955 г. (в % к 1948 г.)

Годы	Комбинат «Кивийли»		Комбинат «Кохтла-Ярве»	
	Общий индекс себестоимости	Индекс норм	Общий индекс себестоимости	Индекс норм
1948	100,0	100,0	100,0	100,0
1949	163,0	116,2	186,0	94,4
1950	131,8	99,8	189,0	94,4
1951	112,0	89,8	182,0	90,0
1952	99,5	82,9	174,5	89,0
1953	93,3	76,7	160,0	87,2
1954	86,0	77,2	152,0	84,2
1955	82,8	77,5	131,0	82,0

На комбинате «Кивийли» доля сырьевой составляющей в себестоимости смолы значительно ниже, чем на «Кохтла-Ярве». Первый имеет в своем составе шахту, которая снабжает завод сланцем. Расчеты между шахтой и заводом ведутся по себестоимости значительно более низкой, чем отпускная цена, по которой комбинат «Кохтла-Ярве» получает сланец от треста «Эстонсланец».

Комбинирование добычи и переработки сланца является наиболее рациональной формой организации производства в сланцевой промышленности. Комбинат заинтересован в получении наилучших экономических результатов по всему комплексу производства в целом.

Таблица 10

Структура фабрично-заводской себестоимости сланцевой смолы на комбинатах «Кивийли» и «Кохтла-Ярве» в 1955 г. (в %)

Затраты	Смола туннельных печей	Генераторная смола	
	Комбинат «Кивийли»	Комбинат «Кохтла-Ярве»	
Сырье (сланец)	37,0	52,5	70,0
Вспомогательные материалы	0,3	0,1	0,1
Топливо	7,1	—	—
Электроэнергия	11,4	3,9	2,3
Пар	3,8	10,0	3,1
Вода	0,6	0,7	1,0
Заработная плата и начисления	11,5	12,3	7,6
Амортизация основных средств	10,5	17,8	5,2
Цеховые расходы	14,9	—	5,5
Общезаводские расходы	2,9	2,7	5,2
Итого	100,0	100,0	100,0

Несмотря на существенное снижение себестоимости сланцевых жидких топлив, которое, как было показано, имело место в послевоенный период на обоих комбинатах, производство этих продуктов является до настоящего времени убыточным, причем разница между отпускными ценами и себестоимостью была в 1955 г. даже выше, чем в четвертой пятилетке. Это объясняется тем, что оптовые цены за годы пятой пятилетки были значительно снижены. Так, цена топочного масла снижена почти на 25 процентов по сравнению с 1948 г. и на 10 процентов по сравнению с 1949 г., цена автобензина, соответственно, на 36 и 52 процента. Объективным основанием такой динамики оптовых цен является снижение себестоимости продукции нефтеперерабатывающей промышленности, производящей подавляющую массу жидких топлив.

При том значительном разрыве, который имеет место в настоящее время между себестоимостью нефтяных и сланцевых топлив, темпы снижения оптовых цен закономерно оказываются большими, чем темпы снижения себестоимости продуктов переработки сланца.⁴

Решение проблемы рентабельности сланцеперерабатывающей промышленности стоит в неразрывной связи с дальнейшим прогрессом в технике сухой перегонки сланца, с осуществлением переработки тяжелых смол в качественные моторные топлива и ценные химические продукты и со всемерным использованием отходов производства.

Важнейшим условием достижения рентабельности работы сланце-химических комбинатов является в то же время вскрытие и мобилизация внутрипроизводственных резервов на каждом из предприятий.

*Институт экономики
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
10 VIII 1956

PÕLEVKIVIKEEMIA-TÖÖSTUSE TEHNILISTE JA MAJANDUSLIKE NÄITAJATE ANALÜÜSI KÜSIMUSI

I. KAGANOVITS,
majandusteaduste kandidaat

Resüme

Käesolev artikkel põhineb „Kohtla-Järve” ja „Kiviõli” kombinaadis sõjajärgseil aastail saavutatud vastavate tehniliste ja majanduslike näitajate analüüsi tulemustel.

Majanduslikke tulemusi määravate tegurite mõju kindlakstegemiseks soovitatakse järgmist indeksi süsteemi:

$$\frac{Z_1 - Z_0}{Z_0} = \frac{X_1 Y_1 - X_0 Y_0}{X_0 Y_0} = \frac{X_1 Y_0 - X_0 Y_0}{X_0 Y_0} + \frac{X_1 Y_1 - X_1 Y_0}{X_0 Y_0},$$

kus X_0 , X_1 ja Y_0 , Y_1 on tegurite suurus baasi- ja aruandeperioodil; Z_0 ja Z_1 on tulemuse suurus samade perioodide kohta.

Näitaja Z juurdekasvu tempo X teguri arvel võrdub selle teguri enda juurdekasvu tempole, s. o.

$$\frac{X_1 - X_0}{X_0}.$$

Juurdekasvu tempo teguri Y arvel määratakse vahena:

$$\frac{Z_1}{Z_0} - \frac{X_1}{X_0}.$$

⁴ Себестоимость топочного масла и автобензина на заводах Министерства нефтяной промышленности СССР в 3—4 раза ниже себестоимости этих продуктов из сланца.

See meetodika leiab järgnevalt rakendamist seadmete kasutamise, tööliste tööviljakuse ja toodangu omahinna tegurite analüüsimisel nimetatud kombinatsioonides.

Kombinaadid „Kohtla-Järve” ja „Kiviõli” on teinud sõjajärgsetel aastatel märkimisväärsed edusamme põlevkivist vedelkütuste tootmise arendamisel. Põlevkivist toorõli tootmise keskmine juurdekasvu tempo ajavahemikul 1946—1955 moodustas esimeses ettevõttes 17,7 ja teises 17,6% aastas. Põlevkiviõli toodang kogu vabariigis kasvas sõjaeelse 1940. aastaga võrreldes 90%-i võrra.

Toodangu kasv sõjajärgsete viisaastakute kestel toimus mõlemas ettevõttes nii uute seadmete eksploatatsiooni andmise kui ka olemasolevate kasutamise süstemaatilise parandamise arvel.

Toodangu väljalaske dünaamikat seadmeüksuse kohta aastas analüüsitakse seoses seda põhjustavate teguritega: seadmete tööajaga ja õli hulgaga, mis seadme abil toodeti ühe töötunni kestel. Viimase näitaja dünaamikat vaadeldakse omakorda sellest seisukohast, kuipalju põlevkivi suutis agregaat läbi lasta ja kui palju saadi sellest põlevkivist õli.

Sahtgeneraatorite tootlikkus oli „Kohtla-Järve” kombinadis kõrgem kui „Kiviõli” kombinadis. Viimasel kasutadaolevad generaatorid suudavad küll rohkem põlevkivi läbi lasta, kuid jäävad maha orgaanilise aine läbilaskevõime ja orgaanilise aine massist õli väljatuleku poolest ning õlitoodangus ühe agregaadiga kohta. Generaatorite tööaeg aga on „Kiviõli” kombinadis täielikumalt ära kasutatud.

Kombinaatides ei ole veel suudetud uute, suurema võimsusega generaatorite projekteeritud võimsust ära kasutada. Need töötavad seetõttu vähema intensiivsusega kui väikese võimsusega, kuid pikemat aega eksploatatsioonis olnud generaatorid.

Seadmete kasutamise ja tööviljakuse näitajate vastastikuse seose analüüsimisel on viimane näitaja jaotatud kaheks: 1) õlitoodang ühe generaatori kohta ja 2) generaatorite arv ühe töölise kohta.

Põlevkivist saadavate vedelkütuste omahinna dünaamikat analüüsitakse normide indeksite abil, et välja lülitada ettevõttest mitteolevate tegurite mõju. Erikulude vähenemise tulemusena, arvestamata hindade muutumise mõju, alanes 1955. a. kütteõli omahind 1948. a. tasemega võrreldes „Kohtla-Järve” kombinadis 18% ja „Kiviõli” kombinadis 22,5%.

Vaatamata sellele, et sõjajärgsetel aastatel on põlevkivitööstuse kombinatide majanduslikud näitajad tunduvalt paranenud, püsib nende toodangu omahind ikkagi veel küllalt kõrgena ning ei võimalda saavutada tööstuse rentaablust. See on tingitud esmaajoonese põlevkivi, eriti aga põlevkiviõli töötlemise tehnika tasemest, toodangu sortimendi piiratud ja põlevkivi mittekompleksses kasutamisest.

Rentaabluse saavutamine on peamiselt ettevõtetest enestest, nimelt sellest, kui võrd energiliselt suudetakse ettevõtetes avastada ja mobiliseerida tootmise sisemisi reserve.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Majanduse Instituut

Saabus toimetusse
10. VIII 1956

PROBLEMS CONCERNING THE ANALYSIS OF TECHNICAL AND ECONOMIC INDEXES IN CHEMICAL OIL SHALE INDUSTRY

I. KAGANOVITSH

Summary

The present article is based on the results of the analysis of corresponding technical and economic indexes achieved in the course of post-war years at the „Kohtla-Järve” and „Kiviõli” combines (Estonian SSR).

In order to define the influence of factors determining the economic results the following system of indexes is being proposed:

$$\frac{Z_1 - Z_0}{Z_0} = \frac{X_1 Y_1 - X_0 Y_0}{X_0 Y_0} = \frac{X_1 Y_0 - X_0 Y_0}{X_0 Y_0} + \frac{X_1 Y_1 - X_1 Y_0}{X_0 Y_0},$$

where X_0 , X_1 and Y_0 , Y_1 stand for the value of factors during the base- (storage) and the accounting period; Z_0 and Z_1 stand for the value of the results during the same periods.

The rate of increase of index Z on account of factor X equals the rate of this factor's own increase, i. e.

$$\frac{X_1 - X_0}{X_0}$$

The rate of increase on account of factor Y is determined by the remainder:

$$\frac{Z_1 - X_1}{Z_0 - X_0}$$

This method is subsequently applied for the analysis of factors concerning plant exploitation, labour productivity and cost price of output at the above mentioned combines.

In the course of the post-war years the „Kohtla-Järve” and the „Kiviõli” combines have achieved notable progress in the manufacture of liquid fuels from oil shale. The average rate of increase of crude oil production from oil shale in the period from 1946 to 1955 amounted in the first of these enterprises to 17.7% and in the second — to 17.6%. When compared with the pre-war year of 1940 the total production of oil shale in the republic has increased by 90%.

The increase of production in the course of the post-war Five Year Plan periods in both above mentioned combines was carried through by means of putting into operation new equipments and of systematically improving the exploitation of the existing ones.

The dynamics of the output per plant per year are analysed in connection with the factors which have caused them: the operation time of plants and the quantity of oil recovered by plants per working hour.

The dynamics of the latter index are in their turn viewed from the standpoint of the quantity of oil shale put through and of the oil recovered by the aggregate from this quantity of shale.

The productivity of shaft-generators was higher at the „Kohtla-Järve” than at the „Kiviõli” combine. The throughput of oil shale by generators used at the latter combine is greater, but they are less efficient in putting through organic matter, in yielding oil from the mass of organic matter and in regard to the oil output per aggregate.

The operation time of generators, however, has been more fully utilized at the „Kiviõli” combine.

The combines have not yet been able to exploit to a full extent new generators of greater capacity. The work of these generators is therefore of lower efficiency and their output is smaller than that of generators of smaller capacity, but which have been in operation for a longer period of time.

When analysing the interconnection of the indexes of exploitation and of productivity of labour, the latter index is divided into: 1) oil yield per generator and 2) number of generators per worker.

The dynamics of the cost price of liquid fuels recovered from oil shale are being analysed by means of the norm indexes in order to exclude the influence of those factors which are beyond the control of the enterprise. In consequence of a decrease in incidental expenses, without taking into account the influence of price changes, the cost price of fuel-oil has decreased in comparison with the 1948 year's level by 18% in the „Kohtla-Järve” combine, and by 22.5% in the „Kiviõli” combine.

Despite the fact that the economic indexes of the combines have considerably improved in the course of post-war years, the cost price of the output is still considerably high and does not insure the rentability of the concern. In the first line this is to be attributed to the level of the technique of oil shale production, especially of shale-oil production, to a limited assortment of the output and to an incomplect utilization of oil shale.

The achievement of rentability greatly depends upon the enterprises themselves, i. e. upon the energy with which the inner resources of production are discovered and mobilized.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Economy*

Received
August 10, 1956